



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA – NPGECIMA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ERICA COSTA ALVES

TECNOLOGIA SOCIAL NA ESCOLA: ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E USO DO
FOGÃO SOLAR

SÃO CRISTÓVÃO – SE

2019

ERICA COSTA ALVES

**TECNOLOGIA SOCIAL NA ESCOLA: ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E USO DO
FOGÃO SOLAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (NPGECEMA), da Universidade Federal de Sergipe (UFS), como requisito à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^a Dr^a Yzila Liziane Farias
Maia de Araújo.

SÃO CRISTÓVÃO – SE

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Alves, Erica Costa
A474t Tecnologia social na escola: alimentação saudável e uso do
fogão solar / Erica Costa Alves ; orientadora Yzila Liziane Farias
Maia de Araújo. - São Cristóvão, 2019.
78 f.; il.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –
Universidade Federal de Sergipe, 2019.

1. Ciência – Estudo e ensino. 2. Desenvolvimento sustentável.
3. Merenda escolar. 4. Escolas. 5. Tecnologia – aspectos sociais.
I. Araújo, Yzila Liziane Farias Maia de Araújo orient. II. Título.

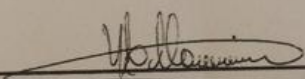
CDU 37:62

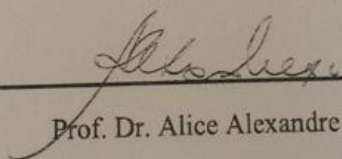



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA – NPGEICIMA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

TECNOLOGIA SOCIAL NA ESCOLA: ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E USO DO
FOGÃO SOLAR

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 24 DE JANEIRO DE 2019


Prof. Dr. Yzila Liziane Farias Maia de Araújo


Prof. Dr. Alice Alexandre Pagan


Prof. Dr. Aline Lima de Oliveira Nepomuceno

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter proporcionado todo o cuidado durante minha vida, sinto sua proteção constantemente comigo, grata sou por tudo!

Aos meus pais, por tudo que sou e o que aprendi, sou grata a eles por permitirem que desde pequena eu tivesse educação, primeiramente em casa, exemplos de vida. Meu irmão Júnior, que nessa minha fase de correria ajudou cuidando dos meus bebês. Amo vocês!

Aos meus queridos colegas de mestrado: Maracy, minha “parceira de orientadora”, vários momentos foram divididos: ansiedade, correrias. Aos meus colegas de turma Gleice e Ayslan, nossas conversas, durante o intervalo das aulas, são inesquecíveis.

Às minhas amigas, Catharine e Vagna, pelo apoio, ocorreram momentos que nossas conversas foram fundamentais.

À minha orientadora, professora Yzila Liziane Farias Maia de Araújo, espelho de docente, seus estímulos e elogios me deram forças para continuar firme.

A Diego, que no início dessa fase, e mesmo antes, me estimulou para entrar nessa etapa e em momentos de lamentação pronunciou palavras de apoio. Obrigada!

À comunidade escolar do C1, local que possibilitou que minha pesquisa se concretizasse. Especialmente às professoras Maria Rosa e Sandra Cavalcante, exemplos de docentes e seres humanos a serem seguidos.

À professora Aline Lima de Oliveira Nepomuceno, por ter aceitado o convite para compor a banca de defesa do meu trabalho.

À minha banca de qualificação, professoras Alice Alexandre Pagan e Helenadja Mota, que foram fundamentais durante esse período de crescimento, suas considerações foram valiosas!

A você, que está lendo este texto, também te agradeço. Não se sinta excluído se não foi nomeado, escrever não é uma tarefa das mais fáceis, principalmente nessa fase final, então: a todos vocês, pessoas queridas, que fazem parte da minha vida, agradeço imensamente.

Obrigada a todos!

Ser, hoje, melhor do que ontem e, amanhã, melhor do que hoje. Eis o grande objetivo da vida. – Constâncio Vigil, 1941.

RESUMO

O ambiente escolar pode contribuir para a divulgação de atitudes promotoras de saúde, conduzindo o aluno a entender a importância das boas escolhas alimentares e o perigo que ocasiona a falta de segurança alimentar e nutricional. Observa-se, como padrão alimentar brasileiro, a predominância de alimentação calórica, sendo motivadores para estas escolhas: a influência da mídia e a facilidade de obtenção dos *fast-foods*, esta conclusão motivou o interesse para a realização deste trabalho. Delimitamos como objetivo geral analisar a promoção da Tecnologia Social na escola através da construção e uso de um fogão solar, favorecendo a sensibilização para práticas sustentáveis e divulgando o reaproveitamento de alimentos. O uso do fogão solar, como alternativa à cocção de alimentos, contempla a energia solar que é renovável, evitando agressões ambientais, como também motiva o aluno para atividades/ações inovadoras no ambiente escolar. O trabalho desejou colaborar para a inserção de Tecnologias Sociais em âmbito escolar. Para atender aos objetivos, a pesquisa consistiu na “observação participante”, o pesquisador insere-se no meio pesquisado, interferindo-o e utilizaram-se questionários aplicados ao público investigado, como instrumento de suporte, para diagnóstico do meio pesquisado. Pretendeu-se investigar a situação alimentar dos alunos e características da merenda escolar, posteriormente foram desenvolvidas três oficinas: a primeira com um profissional nutricional sobre os cuidados com alimentação e sobre segurança alimentar, a segunda com palestra e construção de um fogão solar, para ser utilizado na próxima oficina e a terceira foi para apresentação de receitas com reaproveitamento de alimentos e produção de farinha de casca de ovo e casca de banana que foram introduzidas como ingredientes na merenda escolar. Através dos questionários aplicados, detectou-se que os alunos possuem escolhas alimentares deficientes, refeições ricas em gorduras e açúcares. Dessa forma, a implementação de ações envolvendo Educação Alimentar, é relevante às necessidades nutricionais da população escolar. Além disso, a sensibilização sobre o uso fogão solar faz emergir novas reflexões, permitindo um repensar sobre como a Tecnologia Social pode

contribuir no contexto escolar, na comunidade e, conseqüentemente, o papel do aluno envolvido nesse processo.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável. Merenda Escolar. Tecnologias.

ABSTRACT

The school environment can contribute to the dissemination of health promoting attitudes, leading the student to understand the importance of good food choices and the danger of lack of food and nutritional security. The influence of the media and the ease of obtaining fast-foods, thus leading to an increase in the index of people with hypertension and diabetes (Santos, 2012), is the Brazilian food standard.), this conclusion motivated the interest to carry out this work. We outline as a general objective to analyze the promotion of "Social Technology" in the school through the construction and use of a solar cooker, favoring the awareness of sustainable practices and promoting the reuse of food. The use of the solar cooker, as an alternative to cooking food, contemplates solar energy that is renewable and presents no ecological damages, avoiding environmental aggressions (Filho, 2011), but also empowers the student of activities / actions that generate appreciation for the environment school. In addition, it allows methodologies to develop content that teachers can use in the classroom and reveals a way that "Social Technology" can be contemplated. The work wanted to collaborate for the insertion of "Social Technologies" in school. In order to meet the objectives, the research consisted of "participant observation" (Minayo, 2004) for the production of data and questionnaires were applied to the investigated public, as a support tool, to diagnose the researched environment. The aim of this study was to investigate the food situation of students and the characteristics of school meals, and later three workshops were developed: the first with a nutritional professional on food and food safety, the second with lecture and the construction of a solar cooker, to be used in the next workshop and the third was to present recipes with food utilization and production of eggshell meal and banana peel that were introduced as ingredients in school meals. Flours were produced by drying the shells with the use of the solar cooker, produced in the second workshop. The results indicate that students have deficient food choices, so the implementation of actions involving Food Education is relevant to the nutritional needs of the school population. The activity of flour production and stove monitoring contributed to the student's belonging and empowerment. Actions such as these are important to publicize the work with "Social

Technologies" in schools. The idea of building the solar cooker in school presents possibilities not only for the biology teacher, but also for physics, chemistry, mathematics, etc. Teachers can also use this material to explore their optics, refraction, organic chemistry classes in food processing classes, etc. In addition, the solar cooker enables the realization of sustainable practices and its use can be considered as a product that reflects the work with "Social Technology", besides promoting, in the school, an approximation of theory with practice, expanding scientific knowledge of the student. Raising awareness about the use of solar cookers gives rise to new reflections, allowing a rethink about how "Social Technology" can contribute to the school curriculum, the community and, consequently, the role of the student involved in this process.

Keywords: Sustainable development. School lunch. Technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Palestra nutricional com merendeiros	37
Figura 2- Palestra nutricional com alunos	41
Figura 3- Palestra sobre fogão solar	42
Figura 4- Oficina sobre fogão solar	43
Figura 5- Alunos na produção das farinhas	45
Figura 6- Degustação do arroz doce com as farinhas produzidas na escola	47
Figura 7- Gráfico representativo das maiores notas em cada atributos da análise sensorial	48
Figura 8- Gráfico da preferência de farinha pelos alunos	49
Figura 9- Nutricionista palestrando sobre alimentação saudável.....	56
Figura 10 - Professor da UFS exibindo os projetos sobre fogão solar.....	57
Figura 11- Construção do fogão solar.....	57
Figura 12- Lanche com receitas sobre reaproveitamento de alimentos.....	58
Figura 13- Encerramento das oficinas	58
Figura 14- Aluno com fogão solar produzido.....	59
Figura 15- Alunos na secagem das cascas de frutas.....	59
Figura 16- Fogão solar secando as cascas de banana para fabricação da farinha.....	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Distribuição da frequência de consumo alimentar por dias da semana.....39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CEES - Cozinha-escola experimental solar (CEES)

FBB - Fundação Banco do Brasil

FINEP – Financiadora de projetos

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ITCP - Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares

ITS – Instituto de Tecnologia Social

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PNAN - Política Nacional de Alimentação e Nutrição

REDTISA - Red de Tecnologías para la Inclusión Social

RTS – Rede de Tecnologia Social

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEED - Secretaria de Estado de Educação de Sergipe

SIGAA – Sistema Integrado de Atividades Acadêmicas

SISAN - Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

TS - Tecnologia Social

UFS - Universidade Federal de Sergipe

UFV - Universidade Federal de Viçosa

UNICAMP – Universidade de Campinas

VIGITEL - Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	11
INTRODUÇÃO.....	12
CAPÍTULO 1: REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
1.1 Tecnologia Social: Origens e conceitos.....	15
1.2 CTSA, Ensino de Ciências e Tecnologias sociais.....	19
1.3 Tecnologia Social: Aplicações, Extensão Universitária e Contextos Educativos	21
1.4 O uso do fogão solar como proposta minimizadora da degradação ambiental	23
1.5 Segurança Alimentar e Nutricional	25
1.6 Educação Alimentar na escola	26
CAPÍTULO 2: PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	30
2.1 Revisão Bibliográfica	31
2.2 A Comunidade Pesquisada	31
2.3 Instrumentos para produção de dados.....	31
2.4 Oficinas: Ação educativa na escola	32
CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
CAPÍTULO 4: CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICE A: Questionários	60
APÊNDICE B: Formulário para análise sensorial	64
APÊNDICE C: Registros fotográficos das oficinas realizadas	65
APÊNDICE D: Produção da farinha de casca de ovo e banana	68
APÊNDICE E: Termo de consentimento livre e esclarecido.....	70
APÊNDICE F: Termo de assentimento do menor.....	71
APÊNDICE G: Declaração institucional e termo de compromisso	72
ANEXO A: Receita de bolo com casca de banana	73

ANEXO B: Receita do bolo de casca de maçã	74
ANEXO C: Parecer de aprovação do comitê de ética e pesquisa	76

APRESENTAÇÃO

Desde o Ensino Médio, tenho um sentimento especial pela matéria de Ciências Biológicas. Entender o funcionamento do corpo e explicar os mistérios da vida é encantador. Após o Ensino Médio, fiz o curso técnico de Alimentos no Instituto Federal de Sergipe (IFS) e segui carreira acadêmica em Ciências Biológicas (licenciatura) na Universidade Federal de Sergipe (UFS). Atualmente, trabalho na UFS como técnica de laboratório em alimentos. Explico minha história para justificar a escolha do meu tema de pesquisa.

Trabalhar com alimentos sempre me despertou fascínio. Desejei vivenciar um trabalho sobre Alimentação Saudável na escola, essa pesquisa foi resultado desse anseio. Permitir conciliar meu trabalho com alimentos e a área de Ensino abriu vivências e crescimento para a minha maturidade profissional.

Durante a construção do projeto de pesquisa, surge a proposta pela minha orientadora, Prof. Dr Yzila Liziane Farias Maia de Araújo, sobre o uso do fogão solar na escola. Durante a banca de qualificação, a prof. Dr. Alice Pagan sugeriu também trabalhar a ideia da Tecnologia Social na escola, um tema inovador, que atrai a proposta de desenvolver o sentimento de autonomia na comunidade escolar.

Durante o referencial teórico deste trabalho, procurei apresentar os conceitos sobre a Tecnologia Social e trabalhos que desenvolveram o tema no ambiente educacional. Além disso, são exibidos autores com trabalhos sobre o fogão solar e como sua utilização pode propiciar benefícios para uma comunidade.

Desta forma, o trabalho com Tecnologia social na escola excita a análise para a necessidade de atividades que favoreçam a inserção de práticas sustentáveis. Pois, como afirmou Mahatma Gandhi (1997, p. 58), considerado o propulsor da Tecnologia social: *“O futuro dependerá daquilo que fazemos no presente”*.

1. Introdução

O ambiente escolar é fundamental na divulgação de atitudes promotoras de saúde, pois pode conduzir o aluno a entender a importância das boas escolhas alimentares e o perigo que ocasiona a falta de segurança alimentar e nutricional. A escola pode estimular atitudes e comportamentos benéficos dos alunos, motivando-os a desenvolver hábitos alimentares saudáveis. Ademais, nesse ambiente, o discente socializa-se, conhece hábitos culturais e questões sociais que irão repercutir em suas escolhas (LOUREIRO, 2004).

O currículo da disciplina de Ciências possibilita que o conteúdo Alimentação saudável seja trabalhado em sala de aula, sensibilizando o discente para o cuidado alimentar. Porém, para além do Ensino de Ciências, a Alimentação saudável pode ser instituída como atividade interdisciplinar obrigatória a ser contemplada no meio escolar.

Políticas públicas de promoção da alimentação saudável, como a Portaria nº 1.010 de 8 de maio de 2006, definem que a escola tem papel primordial na humanização de práticas benéficas para a saúde. Concomitantemente, a Política de Segurança Nutricional e Alimentar define o direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade (BRASIL, 2006).

Observa-se, como padrão alimentar brasileiro, a predominância de alimentação calórica, sendo motivadores para estas escolhas: a influência da mídia e a facilidade de obtenção dos *fast-foods*. Assim, ocasionando um aumento no índice de pessoas com hipertensão e diabetes (SANTOS, 2012), esta conclusão motivou o interesse para a realização deste trabalho.

A comunidade escolar pode incentivar o discente nas boas escolhas alimentares, com orientações dadas pelos docentes nas aulas e atividades da escola ou mesmo durante a merenda servida nos lanches e almoço. Um cardápio nutricional apropriado possibilita demonstrar ao aluno que suas escolhas alimentares são importantes para a saúde do seu corpo, como também possibilita conhecer uma variedade de produtos regionais que são saudáveis e apetitosos.

Uma proposta que pode contribuir para a segurança alimentar é a divulgação do uso do fogão solar na escola. O uso deste, como alternativa à cocção de alimentos, contempla a energia solar, que é renovável e não apresenta danos ecológicos, evitando

agressões ambientais (FILHO, 2011), como também empodera o aluno de atividades/ações que geram o apreço pelo ambiente escolar.

O uso do fogão solar na escola, além de possibilitar metodologias para desenvolver conteúdos que professores podem utilizar na sala de aula, revela uma forma como a Tecnologia Social pode ser utilizada. Pois, ao produzir um fogão solar, permite-se autonomia à comunidade (RODRIGUES; BARBIERI, 2008), além de representar solução para a inclusão social e melhoria nas condições de vida, características que traduzem o trabalho com Tecnologia Social (ITS, 2007).

O fogão solar também possibilita o preparo de receitas que podem usufruir de resíduos alimentares, tais como bolo com casca de banana, pão com farinha da casca de maracujá, etc. Assim, além de evitar o desperdício de alimentos, há o enriquecimento nutricional das refeições (SAMPAIO et al, 2017).

Por conseguinte, o ambiente escolar, ao sensibilizar os alunos para terem uma alimentação mais saudável, permite que estes reflitam sobre os malefícios que uma alimentação deficiente em vitaminas e minerais pode ocasionar, pois a troca de alimentação saudável por *fast-foods* atinge índices elevados e constituiu uma problemática preocupante. A grande variedade e facilidade de obtenção acarreta o consumo excessivo desses produtos prejudiciais ao organismo. Crianças e jovens, muitas vezes não compreendem ou têm alguma noção dos danos que a falta de uma alimentação saudável pode causar ao corpo humano.

Durante o espaço temporal de seis anos, o índice de colesterol no sangue, sobrepeso e obesidade em crianças de sete a dez anos, teve um aumento de 17,5% em meninos e 9,3% em meninas (RONQUE et al, 2005). O padrão alimentar brasileiro apresenta a predominância de uma alimentação densamente calórica, rica em açúcar, gordura animal, reduzida em carboidratos complexos e fibras (BRASIL, 2018).

Dados do Ministério da Saúde indica que o excesso de peso passou de 42,6% em 2006 para 53,8% em 2016. O Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) monitora a frequência e a distribuição de fatores de risco e proteção para doenças crônicas não transmissíveis como diabetes, obesidade, câncer, doenças respiratórias crônicas e cardiovasculares como hipertensão arterial, em todas as capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal. Através de entrevistas telefônicas sorteadas em amostras da população adulta (18 anos ou mais), residente em domicílios com linha de telefone fixo, o Ministério da Saúde conhece a situação de saúde da população e pode planejar programas que

reduzam a ocorrência e a gravidade destas doenças. Alguns dados dessas pesquisas revelam que o excesso de peso aumenta com a idade e é maior entre os entrevistados com menor escolaridade (BRASIL, 2017).

Além das escolhas de alimentos prejudiciais à saúde, que podem acarretar em doenças crônicas, outra consequência gerada pelos maus hábitos alimentares é o grande desperdício de resíduos alimentares. O Brasil, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), é um dos maiores desperdiçadores de alimentos do mundo. Segundo a instituição, 35% de toda a produção alimentícia do país são jogados fora, ocasionando emissão de gases poluentes, que provocam o aquecimento global e, conseqüentemente, agredem o meio ambiente. Os dados foram obtidos através da análise de desperdício ao final do comércio nas feiras livres. (BELIK et al, 2012). Cada brasileiro gera 1 quilo de lixo /dia. Em 2013, o volume chegou a 46 milhões de toneladas, das quais 58% era lixo orgânico (BIASI, 2017).

Dentro dessa perspectiva em trabalhar com a Tecnologia Social na escola, através da construção do fogão solar, e da necessidade em ter uma alimentação saudável, em que a escola também contribui para a sensibilização do aluno, toma-se a seguinte questão como eixo norteador do trabalho: promovendo a Tecnologia Social e o trabalho com a Educação Alimentar, de que forma o uso do fogão solar pode ser reconhecido e contemplado pelo ambiente escolar?

Visando à construção de conhecimentos e, também, a mobilização para mudanças de postura e atitudes em relação ao comportamento alimentar mais saudável, é que se propõe o desenvolvimento desta pesquisa. Dentro dessa perspectiva, a pesquisa tem como objetivo geral conhecer como a promoção da Tecnologia Social na escola, através da construção e uso de um fogão solar, favorece a sensibilização para práticas sustentáveis e divulgando o reaproveitamento de alimentos. Para contribuir com o estudo, pretendeu-se como objetivos específicos:

- Promover a importância do trabalho com Educação Alimentar na escola;
- Desenvolver atividades sensibilizadoras para práticas socioambientais com o uso do fogão solar;
- Refletir sobre a importância de Tecnologia Social e suas possibilidades de implementação no contexto educacional;

A seguir, é apresentado o referencial teórico do trabalho, explicitando o histórico da Tecnologia Social, além de conceitos e publicações de trabalhos relacionados ao tema. O texto também aborda a importância da Educação Alimentar ser vivenciada no

meio escolar e como o uso do fogão solar pode ser considerado uma ação autossustentável. Além dessas considerações, as atividades realizadas durante a pesquisa são frutos de contribuições das ações de extensão realizadas por colaboradores, representantes da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Desta forma, o referencial teórico também abrange trabalhos sobre extensões universitárias.

1. Referencial Teórico

1.1 Tecnologia Social: Origens e conceitos.

Segundo Vargas (1994) o termo tecnologia é reduzido apenas ao seu aspecto técnico, sem identificar os aspectos organizacionais e culturais que envolvem as tecnologias. Para o autor, é preciso compreender os valores e ideologias da cultura em que o termo se insere, para que com esse entendimento, o cidadão possa perceber as interferências que a tecnologia tem em sua vida e como ele pode interferir no seu uso.

Bazzo e Silveira (2005) discutem que, a tecnologia sofre e causa transformações profundas de caráter político, econômico, social e filosófico. No paradigma vigente, considerada principal fator de progresso e desenvolvimento no mundo atual, a tecnologia é assumida como bem social, inserida no contexto social, político e econômico determinado, originando uma sociedade capitalista (BAZZO; SILVEIRA, 2005).

A tecnologia pode ser conceituada como um conjunto de atividades humanas, associadas a sistemas de técnicas, instrumentos e máquinas, visando à construção de obras e à fabricação de produtos por meio de conhecimento sistematizado (VARGAS, 1994).

Instigados com o progresso científico e tecnológico, começou-se na década de 60 a refletir sobre ciência, tecnologia e suas dimensões na sociedade. Esse movimento denominou-se Tecnologia Apropriada. Assim, outros termos foram sendo utilizados: tecnologia alternativa, ecológica, adequada, socialmente apropriada, ambientalmente apropriada. Os termos designados revelam a crescente exclusão social, precarização e informalização do trabalho, compartilhando a ideia de que é necessária uma tecnologia que combata essas características e contribua com a sustentabilidade (DAGNINO et al, 2004).

Thomas (2012) explicita que o propósito dessas tecnologias é contribuir para problemática de desenvolvimento comunitário, promovendo a inclusão social com a geração de renda e de alternativas técnicas, em cenários socioeconômicos caracterizados por situações de extrema pobreza.

Em 1999, o professor Dr. Renato Dagnino, professor do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Universidade de Campinas (Unicamp), utilizou o termo “Tecnologia para Inclusão Social” em seus textos e, a partir de 2000, outros pesquisadores abreviaram a expressão, surgindo o termo Tecnologia Social (BRANDÃO, 2001).

O Instituto de Tecnologia Social (ITS) define a Tecnologia Social como “*um conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para a inclusão social e melhoria das condições de vida*” (ITS, 2004, p. 26).

A Tecnologia Social (TS) compreende produtos, técnicas ou metodologias replicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social, permitindo que seus beneficiadores atuem com autonomia (RODRIGUES; BARBIERI, 2008).

Segundo Vivarta e Canela (2006), o objetivo de uma Tecnologia Social é proporcionar processos de desenvolvimento e transformação social, em larga escala ou em escala local, transformando uma ideia eficiente em processo sistematizado, possibilitando a apropriação dessas iniciativas inovadoras por uma determinada comunidade, tendo como pressuposto a organização e participação social.

O que diferenciam as Tecnologias sociais das Tecnologias Convencionais, é que as últimas, são utilizadas para a empresa privada, buscando a competitividade e o lucro. Enquanto que a aplicação de Tecnologia social não necessariamente visa à obtenção de lucro (BRANDÃO, 2014). Para Neto et al (2011), as tecnologias sociais diferenciam-se da tecnologia apropriada ao inserir em suas práticas a construção do processo democrático participativo e a ênfase na dimensão pedagógica.

A Tecnologia Convencional é poupadora de mão-de-obra, ocorre substituição de trabalho humano por máquinas; é segmentada e hierarquizada com objetivo de maximizar a produtividade para acumular capital (DAGNINO et al, 2004).

Contudo, apesar de autores estudarem as diferenças entre Tecnologia convencional e Tecnologia social, Corrêa (2010) argumenta que todas as tecnologias são, de fato, sociais, assim como os elementos de natureza social guardam também uma dimensão técnica fundamental. Separar os tipos de tecnologias é incorrer no reducionismo das visões do determinismo social ou do determinismo tecnológico.

O histórico da Tecnologia Social inicia-se na Índia, final do século XIX, durante o domínio colonial do Império Britânico. Um grupo de reformadores hindus pregava a

reabilitação e o desenvolvimento de tecnologias tradicionais nas aldeias como forma de sobrevivência. Entre 1924 a 1927, Mahatma Gandhi divulgou a tecelagem por fiação manual, através da “charkha”, uma roca de fiar giratória, sendo considerado o primeiro equipamento a utilizar “Tecnologia apropriada”, técnicas de produção utilizadas para maximizar os recursos disponíveis de uma sociedade (BRANDÃO, 2001). Isso despertou a consciência política de milhões de habitantes daquele país, sobre a necessidade da autodeterminação do povo e da renovação da indústria nativa, era a chamada “produção pelas massas, não produção em massa” (DAGNINO et al, 2004, p. 19).

Em 2001, surge o Instituto de Tecnologia Social (ITS), fundado em São Paulo, com a missão “promover a geração, o desenvolvimento e o aproveitamento de tecnologias voltadas para o interesse social e reunir as condições de mobilização do conhecimento, a fim de que se atendam as demandas da população, construindo um novo modelo de desenvolvimento que viabilize a relação entre ciência, tecnologia, inovação e inclusão social” (ITS, 2004, p. 27).

Para o instituto, atividades como a criação do soro caseiro, cisternas de placas para regiões de estiagem, cata-vento para produção de energia eólica feito de canos de PVC, e outros, são realizações que revelam a contribuição da aplicação de Tecnologias sociais. Um estudo feito pelo órgão aborda que as tecnologias sociais possuem diferentes origens: são originárias do Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), atualmente esse movimento é denominado CTSA; originárias, também das Tecnologias apropriadas, movimentos sociais e saberes tradicionais (ITS, 2007).

Atualmente, o Instituto de Tecnologia Social realiza dois projetos: O projeto “Fab Lab Livre SP”: rede pública de laboratórios em São Paulo, acessível a todos interessados em criar, desenvolver e construir projetos. Os laboratórios são equipados com impressoras 3D, cortadoras a laser, plotter de recorte, fresadoras CNC, computadores com software de desenho digital CAD, equipamentos de eletrônica e robótica, e ferramentas de marcenaria e mecânica (ITS, 2018). Até o final de 2017, foram atendidos mais de 70 mil usuários, contabilizando mais de 1000 projetos cadastrados para desenvolvimento nos laboratórios (ITS, 2018).

Outro projeto do ITS é o “ Emprego Apoiado”, que objetiva a inserção no mercado de trabalho de pessoas com deficiência: física; visual; auditiva; intelectual; múltipla; Síndrome de Down, paralisia cerebral e também, vítimas de violência doméstica, ex-tóxico dependentes e pessoas desempregadas de longa duração. Em 2017,

o projeto contribuiu para inserção 183 pessoas no mercado de trabalho do município de São Paulo. Através de capacitação com técnicos do instituto e consultores que promovem a divulgação do trabalho dessas pessoas, novos empregos são gerados (ITS, 2018).

Além do ITS, cria-se, em 2005, a Rede de Tecnologia Social (RTS), uma iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia, Petrobras, Fundação Banco do Brasil, Financiadora de Projetos (Finep) e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). Essas instituições têm o propósito de contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável mediante a difusão e a reaplicação em escala de Tecnologias Sociais (BRANDÃO, 2001).

Para Fonseca (2010), a “RTS” tem contribuído através da “reaplicação de TS”, ideia de que o processo é e/ou deve ser de reinvenção da própria TS de acordo com a realidade de cada local, o que permite a participação, apropriação, adaptação e a recriação do conhecimento a partir das referências locais.

Baumgarten (2008) procura situar a tecnologia ao seu caráter social e resgata a ideia de ser examinada em diferentes contextos (sociocultural, econômico, político e educacional) e por sujeitos com propósitos distintos. O que corrobora sua necessidade para as sociedades contemporâneas e seu debate em processos educacionais (CORREIA, 2016).

Conforme afirma Thomas (2012), a “TS” discute implementação e gerenciamento de tecnologias orientadas a resolver problemas sociais e ambientais, gerando dinâmicas sociais e econômicas de inclusão social (THOMAS, 2012). Suas discussões envolvem biólogos, físicos, geógrafos, ecologistas, economistas, profissionais da área da saúde, educadores, estudantes, engenheiros, cientistas sociais, participantes de ONGs, OSCIPs e de movimentos sociais, políticos, sindicalistas e gestores institucionais (CORREIA, 2016).

Para o Instituto de Tecnologia Social, a “TS” não é um modelo pronto. É uma metodologia em transformação, onde as pessoas que precisam das soluções são parte delas, promovendo educação, cidadania, inclusão, acessibilidade, sustentabilidade, participação e cultura. O ponto de partida são os problemas sociais, introduzindo ou gerando inovação nas comunidades, que passam a ter autonomia, realizam um processo pedagógico por inteiro que desenvolve diálogo entre saberes populares e científicos (ITS, 2004). Segundo Cobern; Loving (2001) para que os estudantes tenham suas concepções ampliadas com ideias científicas, é importante a demarcação, e não a

anulação de saberes, para aqueles estudantes que têm saberes culturais diferentes dos saberes científicos.

Ogawa (1995), conclui quando a cultura da ciência que está sendo ensinada se harmoniza com a cultura dos estudantes, as visões de mundo dos indivíduos são consideradas, ampliando conhecimentos.

Essa corrente do pensamento é denominada “Pluralismo epistemológico”, diferentes saberes se interconectam, assim, os estudantes poderão compreender a legitimidade de diferentes modos de abordar os fenômenos naturais, podendo realizar escolhas em relação àquilo que consideram importantes e aplicar os saberes científicos e/ou tradicionais nos contextos em que julgarem necessários (BAPTISTA, 2010).

Uma justificativa para atrelar Tecnologia Social ao meio educacional é remetida pelo fato dos dois se construírem na interação entre sujeitos (ITS, 2007). Segundo Jesus e Costa (2013), o trabalho com “TS” é processo de ação e reflexão, de modo que a interação entre indivíduo e tecnologia permita expressar ações que valorizem uma sociedade mais justa, inclusiva e sustentável (JESUS; COSTA, 2013). Assim como o trabalho com “TS” promove educação, convém refletir sobre a importância desta também no meio escolar.

1.2 CTSA, Ensino de Ciências e Tecnologias sociais

Cobern (1996) conclui que os professores de ciências devem ensinar Ciências dentro de contextos que apresentem significados aos conteúdos de ensino, porque isto facilitará a compreensão da ciência por parte dos estudantes. Para Roberts, o ensino CTS (1991, p. 37) refere-se às “inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico, solução de problemas e tomada de decisão sobre temas práticos de importância social”.

O ensino CTS abrange ciência como atividade humana que está ligada à tecnologia e às questões sociais, para que o aluno compreenda o processo e saiba tomar decisões inteligentes, que compreenda a base científica da tecnologia (ROBERTS, 1991).

Nessa metodologia de ensino são geradas habilidades, tais como: pensamento lógico e racional para solucionar problemas, a tomada de decisão, o aprendizado colaborativo, responsabilidade social, o exercício da cidadania, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais e autoestima. Ocorre através dessas competências, o desenvolvimento de valores, vinculados aos interesses coletivos, como

os de solidariedade, de fraternidade, compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo, questionamentos à ordem capitalista. Os processos de investigação científica e tecnológica propiciam a participação ativa do aluno na obtenção de informações por meio de estudos de temas locais, políticas públicas e temas globais. (HOFSTEIN et al, 1988).

A proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio propõe que os estudantes aprofundem e ampliem suas reflexões a respeito das tecnologias, tanto no que concerne aos seus meios de produção e seu papel na sociedade atual como também em relação às perspectivas futuras de desenvolvimento tecnológico, minimizando impactos socioambientais e melhorando as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global (BRASIL, 2018).

A perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) inicia-se na década de 1960 como uma forma de se compreender as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Com o progresso desses estudos, incluem-se as consequências dessas interações com o Meio Ambiente, originando a vertente denominada abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). O movimento CTSA vem resgatar o papel da educação ambiental (EA) do movimento inicial de CTS (SANTOS, 2007).

Segundo GADOTTI (2009), o CTSA no Ensino de Ciências é de fundamental importância, pois a preservação do meio ambiente depende de uma consciência ecológica e a formação da consciência depende da educação, pois esta possibilita ampliar conhecimentos, mudança de paradigma, ressignificando valores, posturas. Trabalhos relacionados à sustentabilidade, segundo Carvalho (2004), integram a escola e as comunidades do entorno, unindo formal e não formal.

Essa contextualização no ensino vem sendo defendida por educadores como meio de possibilitar ao aluno uma educação para a cidadania concomitantemente à aprendizagem significativa de conhecimentos científicos, pois conteúdos socialmente relevantes facilitam a aprendizagem ou motivam os estudantes a estudar ciências (MARCONDES, 2009).

Atualmente, tecnologia e ciência são termos indissociáveis. Essa associação pode reduzir a tecnologia à dimensão de ciência aplicada (VARGAS, 1994). Assim, tecnologia e ciência são áreas interligadas que não se sobrepõem. Para Krasilchik, (2000) inúmeras tentativas e efeitos de reformas educacionais foram ocasionados pelo reconhecimento da Ciência e Tecnologia como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social. Conforme evidencia Delizoicov et al (2009), o

desenvolvimento da pesquisa na área biológica é decorrente do avanço tecnológico, desse modo, como componente curricular, as Ciências Naturais estão relacionadas com a tecnologia.

Reflexões sobre a CTSA são apresentadas como análise crítica e interdisciplinar da ciência e da tecnologia num contexto social, entrelaçando um caminho para a compreensão dos aspectos gerais do fenômeno tecnológico, além de apresentar um planejamento, desenvolvimento e inovação dos currículos de educação científica (GONZALEZ, 2009).

Novos materiais e métodos de ensino em Ciências são importantes aliados na conscientização sobre o ambiente natural e o convívio social harmônico homem/natureza. A utilização de oficinas, cursos e dinâmicas, como a do forno e fogão solar, em diversos espaços, são de suma importância para compreensão a respeito da energia limpa, compreendendo assuntos interdisciplinares sobre o uso de energias renováveis, integrando responsabilidade ambiental e social, com base no respeito aos recursos naturais e a prudência em sua utilização (OLIVEIRA et al, 2017). O ensino CTSA apresenta desafios para mudar as formas de pensar e agir no ambiente.

Atualmente, é discutida outra vertente que interliga Ciência e Tecnologia. O movimento “Science, Technology, Engineering and Mathematics” (STEM), enfatiza a Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, assim, o ensino de ciências e matemática seria incrementado com novos conteúdos de novas áreas que ganharam espaço na sociedade como a computação. Tudo isso acrescido de uma nova metodologia de ensino que torne a aula de ciências interessante (PUGLIESE, 2017).

Breiner et al. (2012) define STEM como forma libertadora do tradicionalismo e da aprendizagem não participativa, através da aprendizagem baseada em projetos, onde o aluno se prepara para o mercado profissional e para atuar na sociedade. O trabalho com tecnologia social em contextos educacionais explicita metodologias do movimento STEM.

1.3 Tecnologia Social: Aplicações, Extensão Universitária e Contextos Educacionais.

Alguns trabalhos e relatórios técnicos exibem como a “Tecnologia Social” pode beneficiar ou já beneficiou uma comunidade. Implicando na participação, empoderamento e autogestão de seus usuários para resolução de problemas vivenciados por uma coletividade (JESUS; COSTA, 2013). Por exemplo, algumas comunidades

utilizam aquecedores solares de baixo custo, cujo sistema de aquecimento da água é por meio da captação da energia solar em painéis térmico- solares que empregam materiais de baixo custo e de fácil aquisição no mercado, tais como placas e painéis de forração alveolares, tubos e conexões de PVC5, garrafas PET (TEIXEIRA, 2017).

Existem alguns trabalhos publicados que retratam a “TS” nas escolas. Na Região Nordeste, é desenvolvido em uma escola o projeto “Cisterban”, onde são construídas cisternas a partir do reaproveitamento da fibra de bananeira. Na região Norte, desenvolve-se, em outra escola, forros ecológicos feitos com embalagens do tipo longa vida, diminuindo a temperatura em até 9° C, no interior dos lares das comunidades de baixa renda (ITS, 2007).

O trabalho de Candeeiro (2016) divulgou a criação de horta econômica que utiliza a impermeabilização do solo com uma lona, evitando a infiltração rápida da água no solo e deixando as raízes úmidas por mais tempo em um assentamento no semiárido brasileiro.

Na Argentina, a rede “Red de Tecnologías para la Inclusión Social” (REDTISA) busca ações que trazem o desenvolvimento de TS, tendo em vista a ideia de escolas sustentáveis. Conforme a coordenadora Paula Juarez, o projeto é uma iniciativa que aborda problemas de escolas rurais, problemas em temas como água, saneamento, energia, nutrição e saúde são debatidos com a comunidade escolar e sujeitos locais de modo a buscar soluções sociotécnicas adequadas e necessárias a cada realidade (CORREIA, 2016).

Neto et al (2011) pondera sobre a importância da extensão universitária e tecnologias sociais, evidenciando o potencial da extensão para a construção da autonomia da comunidade. Em seu trabalho, delineou-se a proposta pedagógica das incubadoras de projetos de gestão social e a contribuição da gestão social para o desenvolvimento local, a autonomia humana e a formação de gestores mais comprometidos com problemas e interesses da coletividade.

A proposta pedagógica da incubadora de projetos de gestão social é uma das alternativas condizentes com o enfrentamento dos desafios emergentes, integrando as dimensões de espacialidade e temporalidade e fazendo uso sustentado dos recursos produtivos escassos. Os autores meditam como a extensão permite processo de construção e comunicação de tecnologias sociais (NETO et al, 2011, p. 830):

A atividade de extensão pode se constituir em lócus de práxis apropriado, permitindo tanto o resgate da educação e da universidade

em relação à sua função social e ao seu aspecto político, quanto o efetivo desenvolvimento local baseado na concepção de gestão pertinente – a social.

Assim, a extensão universitária, produto natural de interação universidade-comunidade, merece ser resgatada como elemento estruturante da função social acadêmica, contribuindo para a emancipação humana, a autopromoção e a autossustentação da comunidade envolvida (NETO et al, 2011).

Outro trabalho, fruto de extensão universitária, foi produzido em parceria com a Universidade Federal de Sergipe (UFS): a Cozinha-escola experimental solar (CEES), projeto certificado pelo Banco de Tecnologias da Fundação Banco do Brasil (FBB) em 2011. Utiliza como instrumento o fogão solar, produto de baixo custo, com a finalidade de reduzir o gasto que famílias têm com gás liquefeito de petróleo (GLP), bem como minimizar os prejuízos causados pelo uso da lenha. Com a CEES, instalada durante 10 meses, a partir do domínio da produção e da utilização do fogão solar, foram realizadas oficinas de capacitação em diversas cidades do interior do Estado de Sergipe (FBB, 2011).

A CEES proporcionou a obtenção de alimentos cozidos com maior teor de proteínas do que o obtido pelos alimentos cozidos em fogão GLP. Para avaliar a influência do cozimento nas propriedades físico-químicas, os alimentos cozidos no fogão solar e no fogão industrial GLP foram analisados (em triplicata), segundo normas analíticas, quanto aos teores de: cinzas (%), atividade de água, acidez titulável (%), pH, lipídios (%) e proteínas (%). A temperatura de cozimento foi monitorada a cada 30 minutos até atingir 100°C (RAMALHO et al, 2012).

Diante das características e conceitos sobre “Tecnologia Social”, pode-se afirmar que o uso do fogão solar para cocção de alimentos, além de ser uma forma econômica, possibilita o desenvolvimento sustentável e sua utilização pode ser considerada como um produto que reflete o trabalho com “Tecnologia Social”, além de promover, na escola, uma aproximação da teoria com a prática, ampliando os conhecimentos científicos do aluno. .

1.4 O uso do fogão solar como proposta minimizadora da degradação ambiental

Diante de fontes energéticas poluentes e da degradação do meio ambiente, começa a surgir o uso do fogão solar como alternativa à cocção de alimentos. Esta utilização contempla a energia solar que é renovável e não apresenta danos ecológicos.

O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Sob este ângulo, a utilização de fontes de energia renováveis, como a energia solar, merece atenção especial (SHAYANE et al, 2006).

Segundo Sanga (2004), uma das desvantagens da utilização dos fogões e combustíveis tradicionais é a baixa eficiência de combustão. A eficiência de um fogão a lenha, que costuma ser utilizado por populações rurais e de baixa renda, é frequentemente menor do que 10% e a queima incompleta dos combustíveis tradicionais gera, além do gás dióxido de carbono (CO_2), produtos de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4).

Os povos antigos já utilizavam a energia solar para aquecer água e cozinhar alimentos, porém, a primeira cozinha solar foi construída por Horace de Saussure, em 1767 (FILHO, 2011).

Segundo o projeto da Cozinha Escola Experimental solar, foi realizado o balanço energético, avaliação que mede a energia solar e a energia da queima do GLP, que comprovou que o uso do fogão solar, ao utilizar a energia solar, promove a ausência de emissão de CO_2 (FILHO, 2011).

O fogão solar realiza cocção, pois o seu interior é aquecido devido à energia captada do sol. A luz solar, direta ou refletida, entra na caixa através do vidro que cobre a caixa. A energia solar torna-se energia calorífica. A difusividade térmica é considerada a propriedade que exhibe a habilidade de um material em conduzir e armazenar energia. Quanto maior a difusividade térmica, mais rapidamente o material responde a mudanças térmicas em seu ambiente. A difusividade térmica de um material pode ser influenciada pelo conteúdo de água, pela temperatura, sua composição de água e porosidade (MOURA, 2007).

Para calcular a difusividade, deve-se conhecer a condutividade térmica, calor específico e densidade do material (MOURA, 2007). A partir do 9º ano, esses assuntos são temas de conteúdos trabalhados pelos professores de Física, Química ou mesmo Biologia. Dessa forma, a escola possui uma atividade que envolva o uso de fogão solar, esse pode ser utilizado para diversas aulas, promovendo a interdisciplinaridade.

Para confecção de um fogão solar de baixo custo, são necessários materiais como placa metálica, adquirida em estabelecimentos de sucataria, e caixas de papelão. São utilizadas duas caixas de papelão, a caixa menor irá conter a chapa metálica, responsável pela transmissão da energia calorífica. O interior das caixas é revestido de material reflexivo, como papel alumínio (FILHO, 2011). Segundo um estudo, realizado por Moura (2007), o vento, a temperatura ambiente e altitude solar são consideradas variáveis não controláveis que inferem no bom funcionamento de um fogão solar.

Segundo Filho (2011), o uso de energias renováveis é uma solução ecologicamente correta para evitar o aumento exagerado do aquecimento global. Ademais, o uso do fogão solar, além de não poluir o meio ambiente, evita a desertificação promovida pela extração de lenha em excesso, não traz riscos à saúde humana e pode ser amplamente utilizada pela população de baixa renda que não tem condições de utilizar as novas tecnologias a preço de mercado.

De acordo com Melo (2008), o setor residencial, principalmente em regiões rurais, é o que mais consome lenha (29%), depois do carvoejamento. A forma devastadora com que a mata nativa vem sendo explorada transformou as existentes coberturas florestais em desertificação do solo, com consequentes alterações no regime de chuvas.

Desta forma, há a necessidade de uma política para massificação do uso do fogão solar para a preservação da natureza e amenização do desequilíbrio ecológico, causado pelo uso indiscriminado de lenha (MELO, 2008). Além disso, a cocção de alimentos através do fogão solar diminui os índices de insegurança alimentar, contribuindo para a segurança alimentar e nutricional.

1.5 Segurança Alimentar e Nutricional

Conforme discute Anjos et al (2013), a Segurança Alimentar caracteriza questões de ordem econômica e de comercialização de produtos alimentícios que não causem danos à saúde humana, como também a segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural (BRASIL, 2006).

Com a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional, lei nº 11.346/2006, foi instituído o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN),

priorizando assegurar à população o direito à alimentação adequada. A lei define Segurança Alimentar e Nutricional como a “realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis” (BRASIL, 2006, p. 4).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006), a Insegurança Alimentar e Nutricional no Brasil atinge 72,2 milhões de pessoas, perpassando 34,8% dos domicílios que participavam da pesquisa realizada pelo órgão. Podendo ser consequência da ação de diversos fatores, que podem se apresentar isoladamente ou em conjunto, tais como: escassez de produção e oferta de produtos alimentares; distribuição desigual de alimentos entre os membros da sociedade; baixa qualidade nutricional e contaminação dos alimentos consumidos pela população e; falta de acesso ou monopólio sobre a base genética do sistema agroalimentar (ANJOS, 2013).

Para Santos (2005), a inclusão de temas de segurança alimentar nos projetos pedagógicos escolares pode contribuir para a instrumentalização dos indivíduos, aprofundando no contexto atual, contribuindo para as novas demandas apontadas na promoção das práticas alimentares. Promover a alimentação saudável na escola, na perspectiva do direito humano, é melhorar padrões de saúde, garantir segurança alimentar e nutricional e, sobretudo, construir cidadania (BRASIL, 2008).

1.6 Educação Alimentar na escola

A escola tem como papel formar cidadãos críticos que saibam posicionar-se e tomar decisões favoráveis, tanto individualmente quanto coletivamente. “Educar os jovens e provocar uma mudança social que valorize práticas saudáveis e desprestígie hábitos deletérios para a saúde é uma responsabilidade social” (LOUREIRO, 2004, p. 47).

Temas que abordam o cuidado com o corpo podem ser discutidos e vivenciados na prática escolar. Uma grande importância deve ser dada ao cuidado com a alimentação do aluno, seja na escola, através da merenda escolar ou venda por cantinas, como também fora da escola, na casa do aluno, em suas escolhas durante as compras para alimentação, etc.

Para Santos (2012), devido ao tempo de permanência das crianças e ao contexto de educação ampla, a escola pode ser considerada um espaço privilegiado para desenvolver ações de reeducação alimentar e melhora do estado nutricional dos estudantes.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) expõem como objetivos do Ensino de Ciências: “conhecer e cuidar do próprio corpo, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva” (BRASIL, 1998). Os PCNs também orientam sobre a necessidade de que as concepções sobre saúde, valorização de hábitos e estilos de vida saudáveis, passem em todas as áreas de estudo (BRASIL, 1998).

Além disso, ratifica a alimentação como necessidade biológica comum a todos os seres humanos, devendo-se consumir diariamente uma série de substâncias alimentares (proteínas, vitaminas, carboidratos, lipídios, sais minerais e água), fundamentais à construção e ao desenvolvimento do corpo (BRASIL, 1998).

O avanço da tecnologia contribui para maior oferta e variedade de alimentos no mercado. O alto grau de processamento dos alimentos industrializados e aumento do consumo de refeições fora do lar exigem reflexões e sensibilização no perfil alimentar brasileiro. A atual complexidade da cadeia produtiva de alimentos coloca a sociedade brasileira diante de novos riscos à saúde, como a presença de agrotóxicos, aditivos, contaminantes, organismos geneticamente modificados e a inadequação do perfil nutricional dos alimentos (BRASIL, 2013, p.47).

A portaria interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006, revela que apesar do aumento das doenças crônicas não transmissíveis (excesso de peso e obesidade), especialmente entre crianças e adolescentes, através de mudanças nos padrões de alimentação e atividade física, essas doenças crônicas podem ser prevenidas. Conjuntamente o programa Nacional de Alimentação Escolar prioriza o respeito aos hábitos alimentares regionais e à vocação agrícola do município, por meio do fomento ao desenvolvimento da economia local (BRASIL, 2007).

A Portaria Interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006, instituiu as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável no ambiente escolar, definindo que a alimentação no ambiente escolar pode ter função pedagógica, pontuando que pode-se sensibilizar e capacitar os profissionais envolvidos com alimentação na escola para produzir e oferecer alimentos mais saudáveis (BRASIL, 2006).

Segundo a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN 2013, pg. 22), a Alimentação é considerada um elemento de humanização das práticas de saúde: expressa as relações sociais, valores e história do indivíduo e dos grupos populacionais e tem implicações diretas na saúde e na qualidade de vida. É entendida como direito humano, compreendendo um padrão alimentar adequado às necessidades biológicas, sociais e culturais dos indivíduos, de acordo com as fases do curso da vida e com base em práticas alimentares que assumam os significados socioculturais dos alimentos (BRASIL, 2006).

A Educação Alimentar é um dos fatores que pode colaborar para a conquista de uma alimentação de qualidade (ALBUQUERQUE; MENEZES, 2010). Nesse sentido, o conhecimento oriundo desse tema, na disciplina de Ciências, pode interferir em ações que fazem parte do cotidiano do aluno, como entender por que é importante lavar as mãos antes das refeições ou saber qual alimento é melhor escolher, entre outras atitudes adequadas que se deve ter para dispor de uma boa qualidade de vida, contribuindo para formação do aluno (LE MOS, 2009).

O comportamento relativo às escolhas alimentares revela também a cultura em que cada um está inserido. Desta forma, a alimentação é meio de socialização e transmissão de costumes (JOMORI et al, 2008). Motta e Teixeira (2012) discutem sobre como a alimentação é também meio interacional, mesmo antes de nascer, o ser humano já mantém uma relação intrínseca com a alimentação, modelada não só pela necessidade de atender às exigências nutricionais do organismo, mas também pelo modo de se relacionar em sociedade e com o ambiente.

Portronieri e Fonseca (2013) consideram que a admissão do Programa Nacional de Alimentação Escolar como um instrumento pedagógico, com atividades de Educação Nutricional que ultrapassem as disciplinas, pode ser uma forma de ascender a ideia de que a merenda escolar é direito de todos à alimentação de qualidade e à construção de hábitos alimentares saudáveis.

Para Albuquerque e Menezes (2010, pg. 3), a Educação Alimentar está associada a práticas educativas que contribuam para a formação de condutas alimentares satisfatórias, evitando o aparecimento de doenças como a desnutrição e obesidade, favorecendo uma melhor qualidade de vida.

Um estudo realizado em escolas do Ensino Médio das redes pública e privada no estado de Sergipe, município de Barra dos Coqueiros, diagnosticou, mediante questionário aplicado, que 89,2% dos estudantes referiram ser sedentários (FRANÇA,

2008). Em 2016, o VIGITEL identificou em Aracaju, capital do estado de Sergipe, que 58,6% dos adultos (maiores de 18 anos) apresentavam excesso de peso e o percentual de adultos com obesidade era 20%, além disso, 47% dos entrevistados apresentavam práticas insuficientes de atividades físicas (BRASIL, 2017).

Os problemas de saúde crescem devido aos novos e ameaçadores hábitos alimentares, sem que se tenha dimensão de como o adolescente conhece o ensino da digestão-nutrição, sobre o processo digestivo, seus conceitos básicos e as condutas alimentares adequadas à boa saúde humana (GONZALEZ; PALEARI, 2006).

Reflete-se sobre a necessidade de sensibilização para melhorias nos hábitos alimentares dos estudantes, considerando a realização dos direitos consagrados à nossa Constituição Federal, ao relatar que uma alimentação adequada é direito fundamental do ser humano e que a alimentação no ambiente escolar pode e deve ter função pedagógica, devendo estar inserida no contexto curricular, compreendendo um padrão alimentar adequado às necessidades biológicas, sociais e culturais dos indivíduos (BRASIL, 2006).

Também o desenvolvimento de uma consciência com relação à alimentação é importante, considerando-se as demandas individuais e as possibilidades coletivas de obter alimentos. É importante refletir que essa falta de consciência também produz desperdício de alimentos, trazendo consequências a nível ambiental, com a produção de resíduos e emissão de gases que provocam o efeito estufa. Portanto, é essencial a equilibrada utilização destes recursos disponíveis, pelo aproveitamento de partes de vegetais comumente desperdiçadas, plantio coletivo de hortas e árvores frutíferas (PCNs 1998).

O aproveitamento integral de alimentos pode ser definido no uso de nutrientes contidos em partes usualmente não aproveitadas, tais como talos, cascas, sementes, folhas, entre outros, permitindo a preparação de novas receitas saudáveis, contribuindo para uma alimentação mais rica (SAMPAIO et al, 2017).

Badawi (2009) conclui que a forma mais comum de desperdício doméstico é a distorção no uso do alimento. Talos, folhas e cascas são, muitas vezes, mais nutritivos do que outras partes comumente comidas dos alimentos. Porém, um quarto de toda produção nacional de frutas, verduras e legumes não são aproveitados. Aproximadamente 70 mil toneladas de alimentos são jogadas no lixo diariamente (BADAWI, 2009).

Nosso corpo possui necessidades fisiológicas que são supridas através dos nutrientes que obtemos na alimentação. Ter uma alimentação balanceada é primordial para que o ser humano sinta-se bem, pois, a adoção de bons hábitos alimentares aumenta a probabilidade de melhor qualidade de vida. Portanto, o tema “Alimentação Saudável” pode estar sempre incluso no conteúdo programático de Ciências. Nada mais estimulador que utilizar conteúdos que os alunos empregarão no dia-a-dia. Assim, é fundamental incorporar o tema alimentação saudável no projeto político pedagógico da escola, perpassando todas as áreas de estudo e propiciando experiências no cotidiano das atividades escolares (BRASIL, 2006).

Diante dos referenciais expostos e unindo Educação Alimentar, extensão universitária e Tecnologia Social na escola, este trabalho desenvolveu ações que serão apresentadas nos procedimentos metodológicos a seguir.

Existem pesquisas que trabalham com Tecnologia Social e extensão universitária, como os estudos de Pereira (2018), que envolveram práticas ecológicas, manejo e manutenção de canteiro na Universidade Federal de Viçosa (UFV). Também já houve trabalhos com a construção do fogão solar e o ensino de Ciências como a pesquisa de Teixeira (2017). Contudo, durante o levantamento bibliográfico foi detectado que o diferencial deste trabalho, está em acionar a função escolar como promotora de educação alimentar através da produção de um fogão solar, instrumento representativo do uso da tecnologia social.

2. Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa tem caráter qualitativo (os dados obtidos não são quantificáveis, são dados descritíveis, em que ocorrerá uma interpretação dos fenômenos pesquisados e atribuição de significados). Para Dantas e Cavalcante (2006, pg. 2) essa metodologia “é utilizada quando se busca percepções e entendimento sobre a natureza geral de uma questão, abrindo espaço para a interpretação”. Foi submetida ao Comitê de Ética e teve aprovação em 07/05/2018, conforme parecer: nº 2638197 (Anexo VII).

Para atender aos objetivos, a pesquisa consistiu na “observação participante” (Minayo, 2004) para produção de dados e utilizaram-se questionários aplicados ao público investigado, como instrumento de suporte, para obter informações sobre o meio pesquisado. O trabalho desejou colaborar para a inserção de Tecnologias Sociais em âmbito escolar, visando à construção de conhecimentos e atitudes em relação ao comportamento alimentar mais saudável com a construção e uso do fogão solar (Anexo

V). Essas atividades foram realizadas com o apoio da Universidade Federal de Sergipe, através das suas ações universitárias de ensino e extensão.

2.1 Revisão Bibliográfica

O foco da revisão bibliográfica é a busca de informações sobre: “Tecnologias Sociais”; “Alimentação saudável”; “Segurança nutricional e alimentar”; “Educação Alimentar na escola”; “uso de fogão solar”; “reaproveitamento de resíduos alimentares”. Além de dissertações e teses a respeito do tema, também estão contidos na revisão bibliográfica, os programas governamentais relacionados à alimentação escolar.

2.2 A Comunidade Pesquisada

A pesquisa foi realizada em uma escola que, para fins de sigilo, será nomeada por: Colégio Estadual “C1”, colégio público do estado de Sergipe, com dezoito alunos do primeiro ano do Ensino Médio. Durante a escrita desse trabalho, os alunos serão identificados pela letra A e um número correspondente, por exemplo: A1, A2... , assim como, os merendeiros serão identificados com a letra M.

O primeiro critério de inclusão para escolha do colégio foi a aplicação de receitas no cardápio escolar, algumas escolas consultadas anteriormente ofertavam merendas recebidas previamente “preparadas”, em que os merendeiros apenas distribuía o lanche. Outro motivo que contribuiu para escolha de “C1” foi seu período letivo corresponder ao período desejado para realização da pesquisa.

Segundo a Secretaria de Estado de Educação de Sergipe (SEED), “C1” possui 855 alunos matriculados nos Ensinos Fundamental e Médio. Os participantes da pesquisa moram na zona de expansão de Aracaju (SE)

Foram escolhidos participantes que estudavam no 1º ano do Ensino Médio, pois, neste período são abordados conteúdos relacionados à alimentação: “Carboidratos, vitaminas e sais minerais”.

2.3 Instrumentos para produção de dados

Para verificar a relação entre tecnologia social do fogão solar e a construção de hábitos alimentares mais saudáveis, utilizou-se a “observação participante”, durante três dias no turno vespertino antes da realização das atividades. Posteriormente, a “observação participante” foi utilizada durante oito dias nos horários de realização das oficinas.

Segundo Minayo (2004), este método caracteriza-se pelo pesquisador se colocar como observador de uma situação social com a finalidade de realizar uma investigação científica. O pesquisador tem relação direta com seus interlocutores, no espaço social da pesquisa, para compreender o contexto da pesquisa. Por isso, faz parte do contexto sob sua observação e, sem dúvida, modifica esse contexto, interferindo-o (MINAYO, 2004). Martins (1996, p. 269) caracteriza a observação participante como metodologia que proporciona:

Uma aproximação ao cotidiano dos indivíduos e das suas representações sociais, da sua dimensão histórica, sociocultural, dos seus processos. Por outro lado, permite-lhe intervir nesse mesmo cotidiano, e nele trabalhar ao nível das representações sociais, e propiciar a emergência de novas necessidades para os indivíduos que ali desenvolvem as suas atividades (Martins, 1996).

Conforme sintetiza Correia (1999), o método surge da necessidade de eliminar deformações subjetivas para que possa haver a compreensão de fatos e de interações entre sujeitos em observação.

Desta feita, pretendeu-se investigar a situação alimentar dos alunos e obter características da merenda escolar, para contribuir com a produção de receita que fosse familiar com a rotina da escola. Para isso, utilizaram-se questionários para triangulação dos dados. Foram aplicados dois tipos de questionários, um para os alunos do primeiro ano e outro para os merendeiros. Obteve-se quatro questionários respondidos pelos merendeiros e dezoito questionários respondidos pelos alunos.

Os questionários eram compostos de questões subjetivas que discutem qual a importância da alimentação saudável, conceitos e aplicações para o pesquisado (Apêndice A). Juntamente com o questionário, foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice E) e para os alunos que são menores de idade também foi aplicado o Termo de Assentimento (Apêndice F).

Em seguida, houve adaptação da Tecnologia Social, trazendo-a para o contexto escolar através de oficinas que possibilitavam a reflexão sobre alimentação saudável, segurança alimentar, reaproveitamento de alimentos e práticas sustentáveis com o uso do fogão solar.

2.4 Oficinas: Ação educativa na escola

A intervenção foi composta de três oficinas (Apêndice C): a primeira (duas horas de duração) com um profissional nutricional sobre os cuidados com alimentação e sobre segurança alimentar, a segunda (três horas de duração) com palestra e construção

de um fogão solar, para ser utilizado na próxima oficina e a terceira (uma hora e meia de duração) foi para apresentação de receitas com reaproveitamento de alimentos e produção de farinha de casca de ovo e casca de banana, que foi introduzida como ingrediente na merenda escolar. As oficinas foram trabalhos de extensão em parceria com a Universidade Federal de Sergipe, cadastradas no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da Universidade. Link para acesso: https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/extensao/consulta_extensao.jsf

Realizou-se no Colégio “C1”, um momento de intervenção com os alunos e colaboradores da escola. Um profissional nutricional proferiu uma palestra sobre segurança alimentar e benefícios da alimentação saudável para os merendeiros da escola. Os alunos participantes da pesquisa também estiveram presentes em um momento de palestra nutricional sobre os riscos que uma alimentação sem nutrientes ocasiona.

Por conseguinte, foi elaborada uma oficina para produção de um fogão solar com os alunos do 1º ano da turma participante da pesquisa. A construção do fogão tem como proposta a utilização da energia solar que não apresenta agressão ao meio ambiente, auxiliando no preparo de receitas que possam utilizar o aproveitamento de resíduos de alimentos. A parte teórica da oficina foi ministrada por um professor do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Sergipe (UFS). A parte prática foi ofertada pelos alunos do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da mesma Universidade.

Posteriormente à oficina, foi apresentado aos alunos algumas receitas que utilizavam o aproveitamento integral de alimentos. Neste momento, os alunos tiveram a oportunidade de degustar um bolo produzido com cascas de bananas (Anexo A), bolo produzido com casca de maçã (Anexo B) e salada de frutas.

A finalização da intervenção na escola foi concretizada pela produção de farinha com as cascas de ovo e de banana, provenientes de materiais servidos na merenda, esta farinha foi acrescentada ao arroz doce servido no cardápio escolar. O fogão solar construído com os alunos foi utilizado para secagem das cascas, matéria-prima das farinhas (Apêndice D).

Além da degustação das farinhas na merenda, dez alunos de turmas variadas, escolhidos ao acaso na fila para o recebimento da merenda, foram convidados a participar da análise sensorial das farinhas, momento em que foi solicitado que pudessem avaliar os seguintes atributos das farinhas: aroma, cor, textura, sabor,

aparência através de ficha apropriada para análise sensorial (Apêndice B). A avaliação das farinhas tem como intuito mostrar que o produto, além de saudável, pode ser apetitoso. Através da escala hedônica, escala que utiliza notas de 1 a 9, de acordo com a satisfação do avaliador da amostra, os alunos atribuíram as notas e responderam qual das farinhas eles preferiam:

Escala hedônica: 9 - Gostei muitíssimo

8 - Gostei muito

7 - Gostei moderadamente

6 - Gostei ligeiramente

5 - Nem gostei/ nem desgostei

4 - Desgostei ligeiramente

3 - Desgostei moderadamente

2 - Desgostei muito

1 – Desgostei muitíssimo

As ações assim desenvolvidas, através das oficinas, além de demonstrar uma forma de se trabalhar com a Tecnologia Social na escola, objetivavam ratificar como o uso do fogão solar pode ser reconhecido e contemplado em contexto educacional.

3. Resultados e discussão

Antes da realização das atividades universitárias de ensino-extensão na escola, ocorreu o trabalho de observação participante, em que se perceberam as características do ambiente estudado. Neste tópico, serão apresentadas as descrições detalhadas dessas observações e discussões sobre estes momentos, como também, resultados da análise dos questionários aplicados. As análises foram divididas em dois grupos de participantes: merendeiros e alunos.

3.1 Merendeiros

Ao inserir-se no meio pesquisado, observa-se a alimentação escolar dos alunos. A escola pesquisada possui quatro merendeiros divididos por dois funcionários para o turno da manhã e duas funcionárias para o turno da tarde. A cozinha de “C1” é pequena

com uma dispensa no seu interior, onde são armazenados os ingredientes da merenda. Para entrar na cozinha, é preciso autorização e usar touca para cabelo. Um fato intrigante é que a cantina da escola é exatamente ao lado da cozinha escolar. Além da venda de lanches na cantina, há dois alunos que vendem doces pela escola. Durante minhas visitas, um deles vendia brigadeiro e o outro vendia trufas.

Durante a maior parte do tempo, observei a rotina da merenda, sentada em um quiosque que ficava em frente ao refeitório, permitindo uma visão ampla do local. O merendeiro do turno vespertino informou que o melhor horário para reunir todos os merendeiros de “C1” era das 11 horas às 12 horas. Conversei e expliquei a proposta da pesquisa e estes concordaram em participar.

O trabalho de Motta e Teixeira (2012) desenvolve a reflexão que, para além de trabalhar a Educação Alimentar na sala de aula, devem-se desenvolver projetos que envolvam a merenda escolar. Dessa forma, procurou-se caracterizar a merenda do contexto pesquisado para explicitar os hábitos alimentares dos alunos e, por último, desenvolver o trabalho com Tecnologia Social na escola, através da construção e uso do fogão solar.

Através das observações, levantamento de dados dos questionários e realização de oficina sobre “Segurança Alimentar” com os merendeiros, registrou-se que os alimentos mais frequentemente ofertados através da merenda escolar eram: carne, macarrão, cuscuz, macaxeira, broa, iogurte, arroz, suco. A oferta de verduras e frutas é regular, também ocorre a oferta de alimentos regionais, utilizados no cardápio: inhame, macaxeira, cuscuz, iogurte e carne do sol. Os ingredientes são entregues à escola, através de cooperativas e empresas contratadas por processo de licitação. O cardápio é estabelecido pelos merendeiros e gestores da escola. Os principais critérios para escolha deste: são os ingredientes que estão na dispensa em maior quantidade e próximo da data de validade.

Observa-se, através dessas informações, que para a definição da merenda escolar não há uma orientação nutricional. Além disso, para os cozinheiros, os lanches preferidos pelos alunos são: cachorro-quente, broa e macarronada.

No cenário da pesquisa, que tem como uma das atividades o aproveitamento integral de alimentos, percebeu-se que os alunos não deixam sobras de comida nos pratos, o que foi confirmado pelos merendeiros. Entretanto, ao observar o lixeiro que recebe os descartes do preparo da merenda, encontraram-se resíduos alimentares que

poderiam ser aproveitados, por exemplo, uma grande quantidade de cascas de ovos, várias caixas de sucos, cascas de frutas, etc.

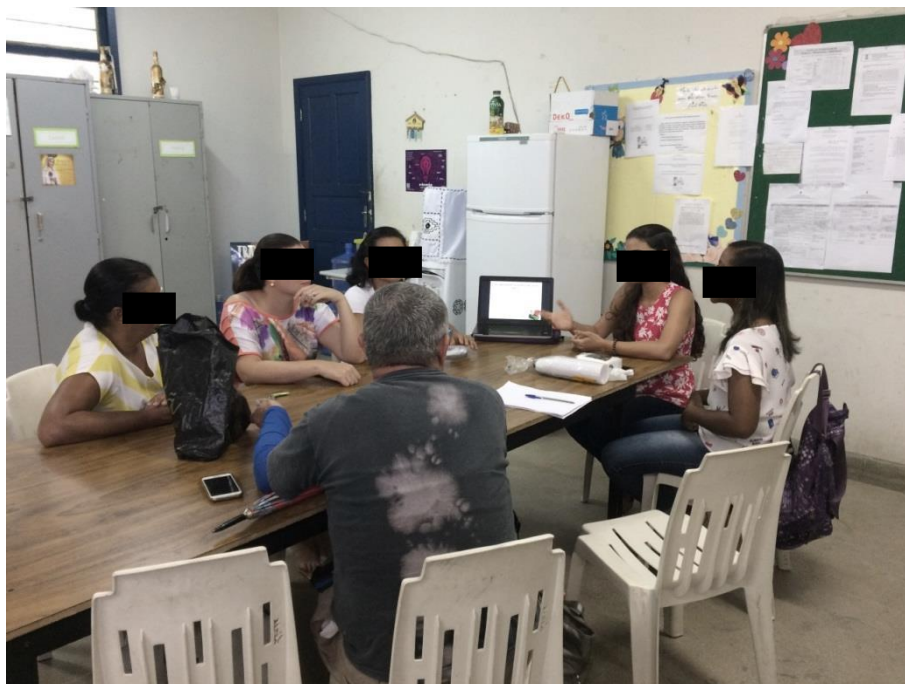
Essa evidência motivou a realização da produção de farinha de cascas de ovos durante a pesquisa. Pois, segundo o trabalho por Sampaio et al. (2017), os alunos constataram que pode-se obter uma alimentação saudável através dos alimentos que consideramos menos importantes na nossa mesa, como os talos, as cascas de banana, casca da maçã, talos da couve, casca do abacaxi, ricos em nutrientes e vitaminas.

Dessa maneira, o aproveitamento integral de alimentos também vivencia metodologias que emergem nos trabalhos sobre Tecnologia Social. Destarte que ao aproveitar o alimento em sua totalidade, problemas sociais e ambientais podem ser resolvidos, gerando dinâmicas sociais e econômicas de inclusão social e de desenvolvimento sustentável. (THOMAS, 2012).

Para Badawi (2009), utilizar o alimento em sua totalidade significa mais do que economia. Significa usar os recursos disponíveis sem desperdício, reciclar, respeitar a natureza e alimentar-se bem, com prazer e dignidade. Assim, o aproveitamento dos resíduos da merenda, além de tornar a refeição nutritiva, contribui para a diminuição do lixo e, conseqüentemente, para diminuição de problemas ambientais.

As ações de extensão na escola iniciaram com a palestra por uma nutricionista sobre Segurança Alimentar para os merendeiros de “C1”. A palestra teve participação de uma aluna do curso de Nutrição da Universidade Federal de Sergipe (UFS), esta colaboradora será identificada por “E1”. Além de aluna, “E1” trabalha como merendeira em uma escola da rede municipal de Sergipe.

Figura 1 - Palestra nutricional com merendeiros



Fonte: Autora

Durante o andamento da palestra, observou-se que “E1”, ao comentar as falas da nutricionista, contribuiu para que os merendeiros da escola pudessem se sentir mais “à vontade”, cooperando com o momento, falando sobre a rotina de “C1”. Este fato chama atenção e demonstra como a junção de conhecimentos técnicos e conhecimentos populares podem facilitar atividades sensibilizadoras no contexto educacional, desta forma, os saberes se unem, buscando reflexões e avanços (COBERN; LOVING, 2001).

Conforme discute o estudo de Guimarães et al (2016) sobre a necessidade de reforçar as ações afirmativas no âmbito das práticas de ensino e de aprendizagem com a aproximação de saberes tradicionais e saberes acadêmicos, corroborando modos de experimentar e conhecer o mundo. Realizações que são permitidas através das ações universitárias de extensão.

Além da vivência sobre segurança alimentar, a oficina foi um momento em que os merendeiros puderam expor suas opiniões e desabafos. Eles relataram que as capacitações são monótonas:

Todo ano é a mesma coisa. (M1)

Eu levo o fone e fico ouvindo música. (M2)

O estudo de Machado (2000) conclui que o diferencial de uma escola pode estar relacionado também ao desempenho dos colaboradores da escola (merendeiros, gestores, professores, etc.). Assim, reforça a importância do papel desses profissionais como protagonistas desse processo de mudança, determinando a necessidade do seu desenvolvimento profissional permanente. Para tanto, é indispensável superar iniciativas fragmentadas de formação, para construir programas de capacitação articulados a uma política global que envolva o colaborador, despertando seu interesse nas capacitações.

Outro ponto revelado pelos merendeiros foi a falta de materiais, um deles revelou que trouxe da sua casa, faca e pano de prato para utilizar na cozinha escolar. E que existiam pessoas em “C1” que entravam na cozinha sem autorização.

Também foi comentado pelos colaboradores que as famílias dos alunos de “C1” possuem dificuldades financeiras, para muitos alunos, a merenda escolar é considerada sua principal refeição. Uma das merendeiras revelou que trazia sanduíches de casa para um aluno que passava fome. Reflete-se nessas situações, que a merenda escolar é representação do direito de todos à alimentação de qualidade e à construção de hábitos alimentares saudáveis (PORTRONIERI; FONSECA, 2013).

3.2 Alunos

Após ter informações, através dos questionários aplicados aos merendeiros, sobre a alimentação escolar dos alunos, desejou-se saber a opinião dos discentes sobre a merenda. Estas informações foram obtidas através do questionário aplicado aos dezoito alunos, entre faixa etária 14-20 anos, que integravam o primeiro ano G do Ensino Médio, turno vespertino.

Cinquenta por cento dos alunos do primeiro ano, participantes da pesquisa, responderam que não gostavam da merenda distribuída em “C1”. Como sugestões para o lanche escolar, foram citadas pelos discentes: “ser servida quente”, “melhorar o gosto”. De acordo com a pesquisa de Albuquerque e Menezes (2010), a inadequação ao hábito alimentar dos alunos e o sabor são os principais motivos para a não aceitação dos alunos à alimentação escolar, orientando que o cardápio seja além de nutritivo, saboroso, familiar à cultura dos alunos, atrativo para a faixa etária escolar.

Assim, a proposta do aproveitamento integral de alimentos regionais pode favorecer a aceitação da merenda pelos alunos, exercendo papel nutritivo sem contristar sua cultura. Para Motta e Teixeira (2012), a alimentação é também meio interacional, o ser humano mantém uma relação intrínseca com a alimentação, modelada não só pela

necessidade de atender às exigências nutricionais do organismo, mas, também, pelo modo de se relacionar em sociedade e com o ambiente.

Os lanches comprados pelos alunos na cantina ou vendidos por outros colegas são: balas, brigadeiro, pizza, pastel, coxinha, pipoca, refrigerante. Estes lanches apresentam alto valor calórico e pouco valor nutritivo (SANTOS, 2012). A compra de lanches nas escolas pode ser influenciada por diversos fatores. Segundo Motta e Teixeira (2012) além da influência dos fatores sociais e culturais, existem a interface com outros aspectos, como o econômico, o tipo de relação com o meio ambiente e eventuais restrições médicas que, em seu conjunto, orientam às escolhas alimentares dos sujeitos.

No que diz respeito à frequência de compra dos lanches, os resultados foram variados: apenas vinte e dois por cento dos alunos, compram lanches todos os dias, a maioria dos participantes compram duas vezes por semana e somente dois alunos afirmaram não comprar lanches. Para Caroba (2002), ao dispor de autonomia para a aquisição de alimentos no ambiente escolar, as escolhas dos alunos nem sempre são as mais adequadas, do ponto de vista nutricional. Fatores como praticidade, rapidez, influência do grupo de amigos e as características sensoriais contribuem para a aquisição dos alimentos comercializados pelas cantinas das escolas.

Para discutir também os hábitos alimentares dos discentes, fora da escola, foi analisada a tabela de escolhas diárias respondida no questionário aplicado (Apêndice A). A tabela a seguir exhibe a rotina semanal de alimentação dos participantes:

Alimentos	Nunca (%)	1 vez por semana (%)	2 a 6 vezes por semana (%)	Todos os dias da semana (%)
Frutas	5,5	16,7	72,3	5,5
Verduras	16,7	11,1	61,1	11,1
Arroz	11,1	5,5	27,8	55,6
Feijão	–	–	50	50
Leite/queijo	27,8	–	61,1	11,1
Carne/ peixe/frango/ovos	5,5	5,5	33,4	55,6
Pão	5,5	–	55,6	38,9
Suco natural de fruta	11,1	5,5	66,7	16,7
Macaxeira/inhame/batata-doce	5,5	16,7	66,7	11,1

Biscoito recheado	11,1	11,1	72,3	5,5
Pipoca salgada	22,3	5,5	66,7	5,5
Refrigerante	11,1	16,7	61,1	11,1
Doces (bala, chocolate, etc.)	16,7	11,1	33,3	38,9
Batata-frita/salgados (coxinha, pastel, etc.)	5,5	11,1	72,3	11,1
Embutidos (salsicha, presunto, mortadela, etc.)	22,3	5,5	61,1	11,1

Quadro1- Distribuição da frequência de consumo alimentar por dias da semana

Quanto aos hábitos alimentares dos discentes percebe-se que apenas 11% consomem verduras todos os dias e frutas (5,5%). Como também, todos os dias há baixo consumo de tubérculos (macaxeira/inhame/batata-doce) e derivados do leite. Além disso, duas a seis vezes na semana, setenta e dois por cento consomem salgados (coxinha, pastel, etc.), refrigerantes e embutidos (salsicha, presunto, mortadela, etc.).

O estudo de Philippi (1999) et al orienta que uma alimentação saudável, adequada às necessidades fisiológicas humanas, é composta por ingestão de uma dieta variada em alimentos, pobre em gorduras, gorduras saturadas e colesterol, rica em vegetais, frutas, grãos, produtos derivados dos grãos e que açúcar e sal sejam consumidos com moderação.

Desta forma, observa-se que os alunos possuem escolhas alimentares deficientes, rica em açúcares e gorduras, assim, a implementação de ações envolvendo Educação Nutricional é essencial às necessidades nutricionais e saúde da população escolar (BIZZO, 2005).

Após obter informações e observar o panorama alimentar dos alunos, inicia-se o ciclo de palestras com os discentes. Durante a palestra nutricional, percebe-se que muitos alunos já possuem algumas informações sobre alimentação saudável. Setenta e dois por cento dos alunos ouviram falar sobre alimentação saudável nas disciplinas de Biologia e Educação Física. A nutricionista palestrante interroga: “Quais são alimentos que compõem um cardápio alimentar saudável?” Os alunos respondem:

Que tem proteínas, vitaminas. (A1)

Frutas, verduras. (A2)

Arroz e carne. (A3)

Que não causam doenças. (A4)

Apesar dos seus conhecimentos sobre alimentação, os alunos admiraram-se dos valores calóricos de alguns lanches apresentados pela nutricionista.

Figura 2 - Palestra nutricional com alunos.



Fonte: Autora

Em seguida, um professor do Departamento de Engenharia Mecânica da UFS ministrou a palestra sobre o fogão solar apresentando projetos e atividades realizados em comunidades.

Contempla-se o encanto dos alunos, através das indagações que foram feitas ao professor, a respeito do funcionamento do fogão, tais como:

e à noite? não pode usar, né? (A13)

Tem como armazenar a energia? (A4)

Dá para cozinhar tudo? miojo? pastel? (A1)

Antes da realização da palestra, setenta e três por cento dos alunos questionados nunca ouviram falar sobre fogão solar (questão 13- Apêndice A).

Figura 3 - Palestra sobre fogão solar



Fonte: Autora.

A construção e uso do fogão solar permite demonstrar aos alunos, como práticas sustentáveis podem beneficiar a comunidade através da utilização da energia solar como fonte de aquecimento, recurso gratuito que pode ajudar às comunidades carentes de recursos financeiros. Assim, sua produção utiliza tecnologia voltada para solução de problemas sociais, uma das características que envolve o trabalho com “Tecnologia Social”. Como afirma Baumgarten (2008), a Tecnologia Social situa a tecnologia ao seu caráter social e resgata a ideia de ser examinada em diferentes contextos (sociocultural, econômico, político e educacional), corroborando para seu debate em processos educacionais.

Para a construção do fogão, produzido pelos alunos com auxílio dos palestrantes, foram utilizados os seguintes materiais: uma caixa de papelão com dimensões 50x60x30 cm, outra caixa de papelão com dimensões maiores que a primeira, um pedaço de vidro nas dimensões 50x60 cm, uma placa metálica 50x60 cm, um rolo de papel alumínio, uma tesoura e cola branca. O vidro foi aproveitado de uma mesa quebrada e a placa metálica foi obtida em um estabelecimento de sucataria.

O fogão solar permite a cocção, pois o seu interior é aquecido devido à energia captada do sol. A luz solar, direta ou refletida, entra na caixa através do vidro que cobre a caixa. A radiação infravermelha, componente da luz solar, não consegue passar através da tampa de vidro e assim é criado um efeito estufa no interior da caixa. Isso

proporciona altas temperaturas, permitindo o cozimento dos alimentos colocados em seu interior (SARMENTO, 2015).

A energia solar torna-se energia calorífica. A difusividade térmica, habilidade de um material em conduzir e armazenar energia, pode ser influenciada pelo conteúdo de água do alimento preparado, pela temperatura, sua composição e porosidade (Moura, 2007).

Figura 4 - Oficina sobre fogão solar.



Fonte: Autora.

Os ministrantes explicaram como ocorre o cozimento dos alimentos:

a luz reflete no vidro que vai tampar a caixa, induzindo o aquecimento. A placa metálica que colocamos dentro da caixa permite que o calor seja distribuído de forma uniforme.

O fenômeno de construção do fogão e consequentemente a importância da energia solar, pode ser mais bem compreendido ao ser tratado de forma conjunta com diversos conteúdos do Ensino de Ciências, pode-se ministrar sobre as taxas de radiação solar diferenciadas conforme a latitude; a fotossíntese; a respiração celular; as teias

alimentares e as transformações de energia provocadas pelo ser humano, dentro outros temas (OLIVEIRA et al, 2017).

Após oficina e aplicação do fogão solar, os alunos revelaram o que acharam da produção deste:

- *bastante legal e eficiente, nunca tinha visto antes.* (A5)
- *gostei porque economiza gás.* (A2)
- *é uma ideia prática e fácil de fazer, porém só pode ser utilizado quando está sol.* (A6)
- *para as pessoas que não tem condições de comprar o gás, fora isso não vejo mais utilidades.* (A7)
- *ideia bacana que irá trazer economia para as famílias pobres.* (A1)
- *têm pontos bons e pontos ruins nesse fogão solar, eu gostei porque não usa gás.* (A3)
- *ideia muito legal, porém é um jeito lento e demorado.* (A8)

Os alunos apontaram como ponto positivo: a economia de gás, exibindo a sensibilidade para evitar o desperdício de gás. Como pontos negativos: os alunos discutiram que a sua utilização é demorada e o fato de só pode ser utilizado quando o dia está ensolarado.

Incita atenção o comentário de um dos alunos ao citar que o fogão solar pode ajudar as famílias pobres, demonstrando sensibilidade. Essa reflexão valida a essência de um trabalho que busca contribuir através da “TS”. Conforme exprime Jesus & Costa (2013), o trabalho com “TS” é processo de ação e reflexão, expressando ações que valorizem uma sociedade mais justa, inclusiva.

Ademais, o fogão solar envolve também a sensibilidade sobre questões ambientais, pois seu uso diminui a utilização de madeira para as famílias que usam fogão à lenha, como também, a diminuição do uso de gás, minimiza a poluição ambiental.

Portanto, o trabalho com “TS” busca atingir a parcela menos favorecida da sociedade com o uso do conhecimento científico para criar mecanismos de emancipação, isto é permitido através da parceria com a extensão universitária. Para Coelho (2011), a indissociabilidade dos eixos ensino, pesquisa e extensão são imprescindíveis nos processos de implementação da “TS”.

A próxima etapa do trabalho foi a secagem das cascas de bananas e ovos, utilizando o fogão solar construído, para produção das farinhas. Serafim et al (2013) aprovam a Tecnologia Social e a considera com uma ferramenta para promover a produção de alimentos saudáveis. Nenhum dos dezoito alunos questionados havia experimentado receitas com aproveitamento integral de alimentos e setenta e dois por cento, nem ao menos, ouviram falar sobre o assunto.

Os alunos se dividiram em turnos para monitorar o funcionamento do fogão, verificando a posição da luz solar. As cascas permaneceram no fogão das 9 h às 15 h. Após secagem, as cascas foram trituradas em liquidificador e armazenadas em frascos herméticos.

Figura 5 - Alunos na produção das farinhas



Fonte: Autora.

Esta atividade de produção das farinhas e monitoramento do fogão contribui para o pertencimento e empoderamento do aluno. Essa conclusão foi remetida pelos diálogos dos alunos para organizar a posição do fogão:

Vamos deixar três de manhã, três de tarde. (A8)

Tem que espalhar bem as cascas pra secar direito. (A3)

É melhor deixar mais afastado do estacionamento. (A1)

O discente compreende que é autor no processo de emancipação do sistema político. Dessa maneira, ações como estas são importantes para divulgar o trabalho com

“TS” nas escolas. Para o Instituto de Tecnologia Social, é um novo modelo de desenvolvimento que viabiliza a relação entre ciência, tecnologia, inovação e inclusão social (ITS, 2004).

Ademais, a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio propõe que os estudantes aprofundem suas reflexões a respeito das tecnologias, minimizando impactos socioambientais (BRASIL, 2018).

O uso do fogão solar, além dos benefícios para comunidade escolar, pode ser usado como metodologia para discussão de conteúdos, por professores de Ciências, Biológicas, Física, Química, etc. Os professores podem utilizar o material para explorar aulas de ótica, refração, Química Orgânica nas aulas de transformação dos alimentos, etc.

Um estudo realizado por Gallego et al (2014) mostrou que, através de situações-problemas, utilizando o fogão solar, podem ser contemplados conceitos sobre “tipos de radiação solar e sua influência na saúde humana”; “Comprimento de onda”; “Transformações de energia”; “Lentes convergentes”; “Condução de calor”; “Ciclo da água”.

As farinhas de casca de banana e casca de ovo, produzidas pelos alunos com o uso do fogão solar, foram adicionadas ao arroz-doce, servido na merenda. Dessa forma, o alimento que contenha a farinha estará com uma maior quantidade de nutrientes, segundo análises físico-químicas realizadas em pesquisas (FASOLIN et. al, 2007; CARVALHO et. al, 2012; NAVES et. al, 2007), beneficiando a saúde do aluno.

Permitir que os alunos realizassem este trabalho faz com que estes se sintam personagens, em parte, do processo de produção da merenda, acendendo o sentimento de protagonismo e responsabilidade social do discente.

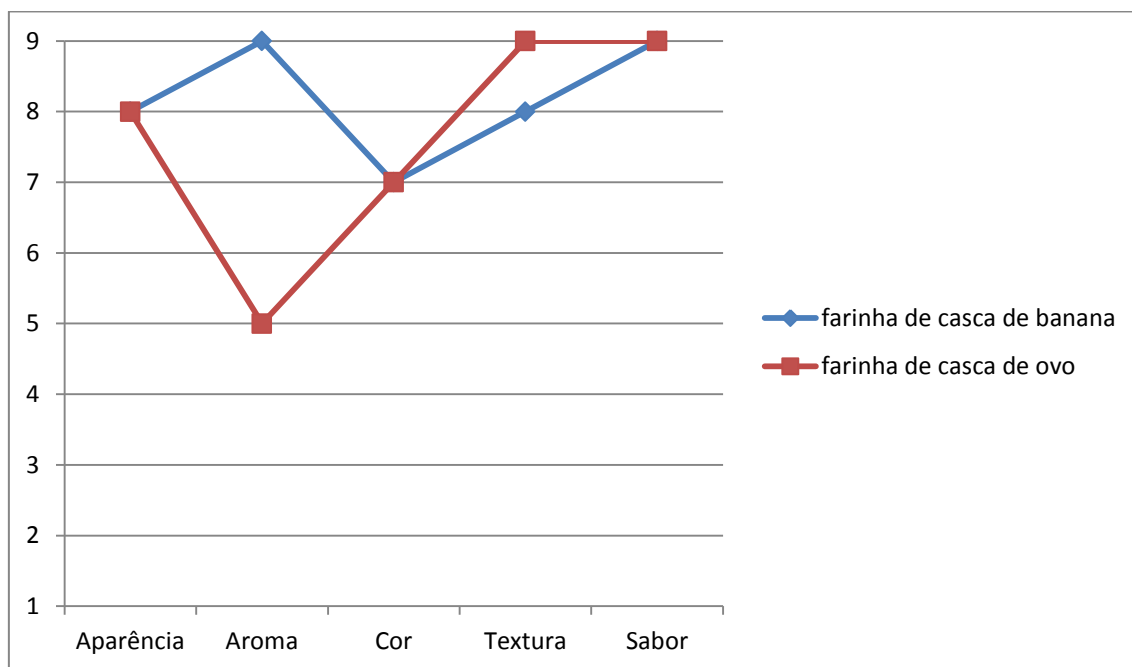
Figura 6 - Degustação do arroz doce acrescentado com as farinhas produzidas na escola



Fonte: Autora.

O gráfico abaixo exhibe os resultados da análise sensorial, expondo a percepção e aceitação das farinhas avaliadas pelos alunos. A escala hedônica (item 5.4.1) utiliza notas 1 a 9, de acordo com a satisfação do avaliador, para os atributos: aparência, aromar, cor, sabor e textura. O gráfico expõe as maiores notas em cada atributo. Na linha horizontal estão organizados os atributos e na linha vertical estão apresentadas as notas 1 a 9:

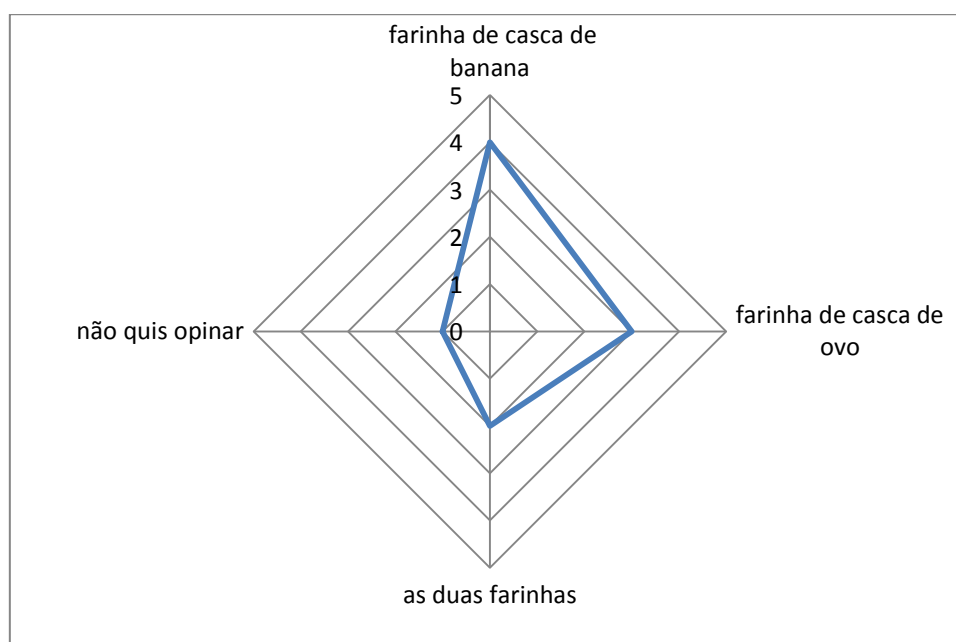
Figura 7 – Gráfico representativo das maiores notas em cada atributo da análise sensorial.



Fonte: Elaboração da autora.

Através da análise da figura 7, observa-se que as farinhas receberam notas semelhantes nos atributos: aparência, cor e sabor. O atributo que foi menos atraente para os alunos participantes do estudo foi o aroma da farinha da casca de ovo, que obteve nota 5 na escala. Quando se perguntou qual farinha os alunos preferiam, 40% escolheram a farinha de casca de banana, 30% preferiram a farinha de casca de ovo, 20% afirmaram que gostaram das duas farinhas e somente 10% não quiseram opinar. A figura 8 abaixo expõe melhor essas preferências dos avaliadores:

Figura 8 – Gráfico da preferência de farinha pelos alunos.



Fonte: Elaboração da autora.

De acordo com o gráfico da figura 8, pode-se perceber que a preferência dos alunos está na farinha de casca de banana, que foi inserida no arroz doce da merenda escolar. Provavelmente pela textura concedida ao alimento, os alunos se interessaram mais que a outra farinha.

As pesquisas realizadas por Fasolin et. al (2007); Carvalho et. al (2012) e Naves et. al (2007) divulgam que o uso dessas farinhas enriquecem nutricionalmente a alimentação. Assim, a ação pretendeu sensibilizar e fomentar inquietações para o aluno sobre seus hábitos alimentares atuais, começando pela alimentação escolar e, conseqüentemente, em seguida, nas suas escolhas externas ao meio escolar.

De acordo com Gonzalez e Paleari (2006), revelar como é desenvolvido o tema pesquisado em escolas públicas e particulares de ensino, significa poder ampliar, aprofundar e aprimorar a avaliação da postura das crianças e adolescentes diante de questões de saúde alimentar, e dispor de elementos para elaboração e desenvolvimento de propostas educativas condizentes com a realidade problemática devido à má conduta alimentar da população. Desta forma, pesquisas que fornecem dados e metodologias para o trabalho com Educação Alimentar devem ter grande relevância social.

As atividades realizadas em “C1” visaram colaborar para a inserção de “Tecnologias Sociais” em âmbito escolar, almejando à construção de conhecimentos e atitudes em relação ao comportamento alimentar mais saudável com a construção e uso do fogão solar. Ideias e realizações como estas são permitidas com o apoio das

extensões universitárias. Refletir sobre metodologias que permitam o trabalho com Tecnologias Sociais possibilita a realização de práticas sustentáveis e sensibilizadoras para a comunidade escolar.

4. Considerações finais

Com a realização deste trabalho, procurou-se explicitar a relação entre a Tecnologia Social do fogão solar e a construção de hábitos alimentares mais saudáveis em contextos educacionais. A escola, como ambiente que estimula atitudes e comportamentos benéficos, pode motivar os alunos a desenvolverem hábitos alimentares saudáveis. Inicialmente, questionou-se: como o uso do fogão solar pode ser reconhecido e contemplado pelo ambiente escolar?

Por conseguinte, a ideia de construção do fogão solar na escola apresenta possibilidades para professores de Biologia, Física, Química, Matemática, etc., promovendo a interdisciplinaridade dentro do ambiente escolar. Os professores podem utilizar desse material também para explorar suas aulas de ótica, refração, química orgânica nas aulas de transformação dos alimentos, etc.

Além disso, o fogão solar possibilita a realização de práticas sustentáveis e sua utilização pode ser considerada como um produto que reflete o trabalho com Tecnologia Social. Por estimular a percepção ambiental e puder ser utilizado como metodologia para o ensino de Ciências, o trabalho de monitoramento e produção do fogão também pode ser utilizado para representar uma aula que aborde a metodologia CTSA, pois integra responsabilidade ambiental e social.

Conforme foi exposto nos referenciais teóricos, o aumento no índice de pessoas com hipertensão e diabetes sinaliza para os cuidados pertinentes à alimentação e atividades físicas. Ao vivenciar a construção e uso de um fogão solar na escola, foi possível divulgar o reaproveitamento de alimentos de forma criativa e nutritiva. Houve a aprovação dos alunos, segundo comentários dos mesmos, quanto às receitas com aproveitamento integral de alimentos.

A produção e divulgação das farinhas despertaram curiosidade e surpresa, pois os alunos que participaram da análise sensorial apenas souberam da matéria-prima das farinhas após a conclusão da análise.

Além disso, o sentimento de responsabilidade foi promovido com a produção das farinhas. Assim como a construção da torre em Stell (2012), o trabalho de construção de um fogão solar corrobora para o trabalho em equipe. O uso da Tecnologia

social na escola, sob a perspectiva STEM, integra a Ciência e Tecnologia de forma a desenvolver tomadas de decisões e contribuir para a maturidade profissional do discente.

Ademais, na realização da ação escolar, o aluno dedicou parte do seu tempo para cuidar dos alimentos que estavam secando. Inclusive o “preocupar-se com o próximo” foi observado, os alunos entenderam que o fogão solar permitia ajudar famílias pobres, como foi respondido nos questionários. Numa sociedade em que cresce a violência e atitudes egoístas são exibidas a todo instante, desenvolver o olhar de sensibilizar-se com o outro, é extremamente necessário para a mudança de valores e atitudes que melhorem a realidade social.

Similarmente, através da pesquisa, refletiu-se sobre a dificuldade para desenvolver pesquisas em âmbito escolar. Uma das dificuldades para planejamento dos trabalhos com merenda escolar foi a inconstância no cardápio escolar, este poderia ser mudado diariamente.

A sensibilização sobre o uso fogão solar faz emergir novas reflexões, permitindo um repensar sobre como a “Tecnologia Social” pode contribuir no currículo escolar, na comunidade e, conseqüentemente, o papel do aluno envolvido nesse processo. Esses apontamentos não encerram o debate pertinente a esta pesquisa, contribuindo para pesquisas futuras com temas que utilizem práticas sustentáveis e metodologias com “Tecnologias Sociais”.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, D. L. B.; MENEZES, C. S. **Educação Alimentar na Escola**: em busca de uma vida saudável. Ceará, 2010.

ANJOS, M. C. R.; CASSIANI, S.; LINSINGEN, S.; BEZERRA, I. A produção de sentidos sobre Segurança Alimentar e Nutricional em cursos de capacitação técnica. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...** Florianópolis-SC, 2013.

BADAWI, C. Aproveitamento integral dos alimentos: Melhor sobrar do que faltar? **Nutrociência**, São Paulo-SP, 2009.

BAPTISTA, G. C. S. Importância da demarcação de saberes no ensino de Ciências para sociedades tradicionais. **Ciênc. educ.** v. 16 n.3, Bauru, 2010.

BAUMGARTEN, M. Ciência, tecnologia e desenvolvimento – redes e inovação social. (2008b). In: **Parcerias Estratégicas**, n. 26, p. 101-123, junho, Brasília, 2008.

BAZZO, W. A.; SILVEIRA, R. M. C. F. Ciência e tecnologia: transformando a relação do ser humano com o mundo. Simpósio Internacional Processo Civilizador. **Anais...** Ponta Grossa: UEL, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v8n3/17453.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2014.

BELIK, W.; CUNHA, A. R. A. A. C.; COSTA, L. A. Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**: PPP, n. 38 jan./jun. São Paulo, 2012.

BIASI, C. A. F. **Desperdício de alimentos**. Convenção ABRAS, Organização das Nações Unidas para a alimentação e agricultura. São Paulo, 2017.

BIZZO, M. L.; LEDER, L. Educação nutricional nos parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Fundamental. **Revista nutrição**, v. 18, n. 5, p. 661-667, 2005.

BRANDÃO, F. **Programa de Apoio às Tecnologias Apropriadas - PTA**: avaliação de um programa de desenvolvimento tecnológico induzido pelo CNPq. Dissertação (Mestrado em Tecnologias). Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

BRANDÃO, W. N. **O programa de apoio às tecnologias sociais e ambientais em uma instituição pública de fomento à ciência e tecnologia**: um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Gestão Social). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 137 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual operacional para profissionais de saúde e educação**: promoção da alimentação saudável nas escolas, 2008. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1862-pse-manual&category_slug=novembro-2009-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 jul. 2017.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto n.º 6.286**, de 5 de dezembro de 2007. Institui o Programa Saúde na Escola - PSE, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6286.htm. Acesso em: 28 mai. 2017.

BRASIL. Presidência da República. **Portaria n.º 357**, de 1º de março de 2012. Institui a semana anual de mobilização saúde na escola. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0357_01_03_2012.html. Acesso em: 14 mar. 2017.

BRASIL. Presidência da República. **Portaria n.º 1.010**, de 8 de maio de 2006. Institui as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. Disponível em: https://www.fn-de.gov.br/fndelegis/action/ur-lpublicasaction.php?acao=getatopublico&sgl_tipo=pim&num_ato=00001010&seq_ato=000&vlr_ano=2006&sgl_orgao=mec/ms. Acesso em: 13 ago. 2017.

BRASIL. Presidência da República. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília, 2013. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf. Acesso em: 14 mar. 2017.

BRASIL. Presidência da República. **Lei de Segurança Alimentar e Nutricional**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/conferencia/documentos/lei-de-seguranca-alimentar-e-nutricional>. Acesso em: 24 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2016 Saúde Suplementar** : vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar. Brasília, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. MEC/CONSED/UNDIME, Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf. Acesso em: 19 set. 2018.

BREINER, J. M; HARKNESS, S. S.; JOHNSON, C. C.; KOEHLER, C. What Is STEM? A Discussion About Conceptions of STEM in Education and Partnerships. **School Science and Mathematics**, v. 112, n. 1, p. 3–11, jan. Chicago, 2012.

CAROBA, D. C. R. **A escola e o consumo alimentar de adolescentes matriculados na rede pública de ensino**. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Universidade de São Paulo Piracicaba, 2002.

CARVALHO, K. H.; BOZATSKI, L. C.; SCORSIN, M.; NOVELLO, D.; PEREZ, E.; DALLA SANTA, H. S.; SCORSIN, G.; BATISTA, M. G. Desenvolvimento de cupcake adicionado de farinha da casca de banana: características sensoriais e químicas. **Revista Alim. Nutr.** Araraquara, v. 23, n. 3, p. 475-481, jul./set. 2012.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2004.

COBERN, W. W.; LOVING, C. C. Defining science in a multicultural world: implications for science education. **Science Education**, New York, v. 85, n. 1, p. 50-67, 2001.

COBERN, W.W. Constructivism and non-western science education research. **International Journal of Science Education, Routledge**, New York, v. 4, n. 3, p. 287-302, 1996.

COELHO, A. L. P. **Tecnologia social e extensão universitária: análise da organização do trabalho da ARPA em Manaus/AM.** Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2011.

CORREIA, R. F. **Tecnologias Sociais e Educação: Possibilidades e limites de transformação de sentidos.** Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2016.

CORREIA, M. C. A Observação Participante enquanto técnica de investigação. **Pensar Enfermagem**, v. 13, n. 2, 30-36, São Paulo, 1999.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social: Ferramenta para construir outra sociedade.** Campinas: Komedi, 1.^a ed, 2010.

DANTAS, M., & CAVALCANTE, V. **Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa.** Recife: Universidade Federal de Pernambuco/Centro de Artes e Comunicação e Ciências da Informática, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FASOLIN, L. H.; ALMEIDA, G. C.; CASTANHO, P. S.; NETTO-OLIVEIRA, E. R. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações químicas, físicas e sensoriais. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 524-529, jul./set. 2007.

FBB. FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Fogão solar.** Disponível em:< <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/fogao-solar.htm>. Acesso em: 19 set. 2018.

_____. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento.** p.15-64, Rio de Janeiro, 2004.

FILHO, R. E. B. R. **Análise de desempenho de um fogão solar construído a partir de sucatas de antena de TV**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2011.

FONSECA, R. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília/DF, Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010.

FRANÇA, M. A. R. **Comportamentos associados à ocorrência de baixo peso e sobrepeso em estudantes do sul de Sergipe**. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente). Universidade Tiradentes, Aracaju, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GADOTTI, M. **Educar para a Sustentabilidade**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.

GALLEGO, R. C.; JACOB, E. H.; MIGUEL, K.; BOLAKE, M.; AMARAL, A. Q. A utilização do forno solar como instrumento de investigação na educação ambiental. **REMEA**: Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. Edição Especial, maio, Cascavel, 2014.

GANDHI, M. K. Minha missão – Ética, Política e Espiritualidade. **Coletânea de artigos e palestras escritos por Mahatma Gandhi**. Rio de Janeiro: Multiletra, 1997.

GUIMARÃES, C.; OLIVEIRA, L.; BRASIL, A. G.; TUGNY, R. P.; TAKAHASHI, R.; TUGNY, A.; MOURA, M. A.; OLIVEIRA, F.; ALTIVO, B. R.; FURIATI, B. Por uma universidade pluriepistêmica: A inclusão de disciplinas ministradas por mestres dos saberes tradicionais e populares na UFMG. **Tessituras**, v. 4, n. 2, p. 179-201, jul./dez. Pelotas, 2016.

GONZALEZ, F. G.; PALEARI, L. M. O ensino da digestão-nutrição na era das refeições rápidas e do culto ao corpo. **Ciências & Educação**. São Paulo, v. 12, n. 1, p. 13-24, 2006.

GONZALEZ, A. C.; SILVA, B. F. B.; CARNIATTO, I. Avaliação das Crenças e atitudes dos estudantes de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) sobre os temas Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). **Anais do I Seminário Internacional de (CTS)**. Cascavel, 2009. Disponível em: http://cac-php.unioeste.br/eventos/ctsa/tr_completo/011.pdf. Acesso em: abril 2013.

HOFSTEIN, A., AIKENHEAD, G., RIQUEARTS, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p.357-366, 1988.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Segurança alimentar**: 2004. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social. In: DE PAULO, A. et al. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

_____. Tecnologia Social e Educação. São Paulo: ITS Brasil, **Série “Conhecimento e Cidadania”**, n. 3, 2007.

JESUS, V. M. B.; COSTA, A. B. **Tecnologia social: breve referencial teórico e experiências ilustrativas**. COSTA, Adriano Borges, (Org.). - São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.

JOMORI, M. M.; PROENÇA, R. P. C.; CALVO, M. C. M. Escolha alimentar: a questão de gênero no Escolha alimentar: a questão de gênero no contexto da alimentação fora de casa. **Caderno Espaço Feminino**, v.19, n.01, Jan./Jul. Rio de Janeiro, 2008.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. v. 1 nº. 14. **Em Perspectiva**: São Paulo, 2000.

LEMO, C. B. **Análise de conteúdos em livros didáticos do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2009.

LOUREIRO, I. A importância da educação alimentar: o papel das escolas promotoras de saúde. **Educação Alimentar**. v. 22, n. 2 p. 43-55, 2004.

MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P.; SUART, R. C.; SILVA, E. L.; SOUZA, F. L.; SANTOS, J. B.; AKAHOSHI, L. H. Materiais instrucionais numa perspectiva (CTSA): Uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 281-298, 2009.

MACHADO, M. A. M. Desafios a Serem Enfrentados na Capacitação de Gestores Escolares. **Em aberto**, v. 17, n. 72, p. 97-112, 2010.

MARTINS, M. C.; XIMENES, L. B.; CASIMIRO, C. S.; SILVEIRA, V. G.; FROTA, M. A. Estratégia educativa com enfoque nos hábitos alimentares de crianças: Alimentos Regionais. **Cogitare Enferm**, Jul/Set; v. 14, n.3, p. 463- 469, Fortaleza-CE, 2009.

MARTINS, J. B. Observação Participante: uma abordagem metodológica para a Psicologia Escolar. **Seminário Ciências Sociais**, v.17, n.3, p. 266-273, 1996.

MELO, A. V. **Projeto, Construção e Análise de desempenho de um forno solar alternativo tipo caixa a baixo custo**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008.

MINAYO M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. Rio de Janeiro: Abrasco, 2004.

MOTTA, M. B.; TEIXEIRA, F. M. Educação Alimentar na escola por uma abordagem integradora nas aulas de Ciências. **Inter-Ação**, Goiânia, v. 37, n. 2, p. 359-379, jul./dez. 2012.

MOURA, J. P. **Construção e avaliação térmica de um fogão solar tipo caixa**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2007.

NAVES, M. M. V.; FERNANDES, D. C.; PRADO, C. M. M.; TEIXEIRA, L. S. M. Fortificação de alimentos com o pó da casca de ovo como fonte de cálcio. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 27, p. 99-103, jan./mar. 2007.

NETO, L. M.; GARRIDO, P. O.; JUSTEN, C. E. Desenvolvendo o aprendizado em gestão social: proposta pedagógica de fomento às incubadoras sociais. **Cad. EBAPE.BR** vol.9 nº 3 Rio de Janeiro, 2011.

OGAWA, M. Science education in a multiscience perspective. **Science Education**, New York, v. 79, n. 5, p. 583-593, 1995.

OLIVEIRA, E. M.; PALHETA, G. S.; SEABRA, L. B. O Ensino de Ciências e Energias renováveis: proposta metodológica do forno solar. **Ciência e Natura**, v.39, n.1, p. 99 – 107, 2017.

PEREIRA, F. J.; SILVA, D. V.; CÂNDIDO, K. S.; GALVÃO, G. P.; SANTANA, F. C.; PEREIRA, A.J. Práticas educativas em agroecologia: Espaços externos como instalação pedagógica permanente. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n.1, Brasília, 2018.

PHILIPPI, S. T.; LATTERZA, A. R.; CRUZ, A. T. R.; RIBEIRO, L. C. Pirâmide alimentar adaptada: Guia para escolha dos alimentos. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 65-80, jan./abr., 1999.

PORTRONIERI, F. R. D. S.; FONSECA, A. B. C. Percepções sobre Alimentação e Merenda entre os atores sociais de uma escola: limites e possibilidades para educação em saúde. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...** Florianópolis-SC, 2013.

PUGLIESE, G. O. **Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)**. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2017.

RAMALHO, S. A.; DÓRIA, M. B.; TEIXEIRA, O. A.; MOREIRA, J. J. S.; NARAIN, N.; NUNES, M. L.; AQUINO, L. C. L. Influência do cozimento de alimentos em fogão solar tipo parabólico nas propriedades físico-químicas e microbiológicas. **Scientia plena**, v. 8, n. 1, 2012.

ROBERTS, D. A. What counts as science education? In: FENSHAM, P., J. (Ed.) **Development and dilemmas in science education**. Barcombe: The Falmer Press, p.27-55, 1991.

RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **RAP: Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 6, p. 1069-94, nov./dez. Rio de Janeiro, 2008.

RONQUE, E. R. V.; CYRINO, E. S.; DORÉA, V. R.; SERASSUELO, H. J.; GALDI, E. H. G.; ARRUDA, M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de alto nível socioeconômico em Londrina, Paraná, Brasil. **REV. NUTR.** v. 18, nº 6, Nov./Dez, Campinas, 2005.

SAMPAIO, I. S.; FERST, E. M.; OLIVEIRA, J. C. C. A Ciência na cozinha: reaproveitamento de alimentos - Nada se perde tudo se transforma. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.12, n.4. Cuiabá-MT, 2017.

SANGA, G. A. **Avaliação de impactos de tecnologias limpas e substituição de combustíveis para cocção em residências urbanas na Tanzânia**. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas energéticos). Universidade Federal de Campinas. Campinas -SP, 2004.

SANTOS, A. L.; GARCIA, J. R. J. Atividade física e dieta como meios preventivos da obesidade infantil. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo v.6, n.31, p.23-30, Jan/Fev. 2012. ISSN 1981-9919.

SANTOS, L. A. da S. Educação Alimentar e Nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. **Revista Nutrição**, v. 18, n. 5, p. 681-692, set/out. 2005.

SANTOS, W.L.P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, São Paulo, 2007.

SARMENTO, J. S. **Construção e análise de um forno solar como uma atividade prática não formal no ensino de física**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade Federal do Ceará, Ceará. 2015.

SERAFIM, M. P.; JESUS, V. M. B.; FARIA, J. Tecnologia Social, Agroecologia E Agricultura familiar: Análises sobre um processo sociotécnico. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 20, n. 1, São Paulo, 2013.

SERRA, G. M. D. **Contribuições das TIC no ensino e aprendizagem de ciências: tendências e desafios**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SHAYANI, R. A.; OLIVEIRA, M. A. G.; CAMARGO, I. M. T. Comparação do Custo entre Energia Solar Fotovoltaica e Fontes Convencionais. V Congresso Brasileiro de Planejamento Energético. **Anais...** Brasília-DF, 2006.

SILVA, K.; SILVA, M. **Dicionário de conceitos históricos**. São Paulo: Editora Contexto, 2004.

THOMAS, H. **Tecnologías para la inclusión social en América Latina:** de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Buenos Aires: MINCYT, 2012.

VARGAS, M. **Para uma filosofia da tecnologia.** São Paulo: Alfa Omega, 1994.

VIVARTA, V.; CANELA, G. **Desafios da sustentabilidade:** tecnologia social no foco dos jornais brasileiros. São Paulo: Cortez, 2006.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS (merendeiros e alunos)

- QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS:

Nº do questionário: _____

Data: ____/____/____

Série: _____

Idade: _____

Gênero: () Feminino () Masculino

1. Existe merenda distribuída em sua escola?
() Sim () Não

2. Você gosta da merenda servida na escola? Caso responda “não”, qual sugestão você daria para a merenda escolar?
() Sim () Não

3. Você compra alimentos vendidos na escola, seja na cantina ou mesmo através de colegas?
() Sim () Não

4. Caso tenha respondido “sim” na pergunta anterior, cite dois alimentos que você compra na escola.

5. Com que frequência (quantas vezes) você compra lanche na escola?
() todos os dias () três vezes por semana () Uma vez por semana
() Nenhum

6. Caso você compre lanche na escola, qual é o motivo?
() compro quando não há merenda. () compro quando não gosto da merenda.
() indiferente, compro porque gosto dos lanches vendidos.

7. Em sala de aula, você já viu algum assunto relacionado à alimentação saudável?
() Sim () Não

8. Caso tenha respondido “sim” na pergunta anterior, em qual disciplina você estudou sobre alimentação saudável? (pode marcar mais de uma alternativa)
() Matemática () Ciências () Português () Ed. Física () História
() Artes () Geografia () Inglês
() Outra: _____

9. Para você, o que são alimentos saudáveis?

10. Você já ouviu falar em aproveitamento integral dos alimentos?

() Sim () Não

11. O que você entende sobre aproveitamento integral dos alimentos?

() evita desperdício () nutritivo () não sei

12. Você já se alimentou com uma refeição que tenha utilizado o aproveitamento integral dos alimentos, por exemplo, um bolo com cascas de bananas ou um requeijão com os talos de alface?

() Sim () Não

13. Você já ouviu falar sobre fogão solar ou desidratador solar?

() Sim () Não

14. Se respondeu “sim” na pergunta anterior: já chegou a utilizar um fogão solar ou desidratador solar?

() Sim () Não

15. Cite:

a) Três alimentos que você come e que acha que faz bem para a saúde:

b) Três alimentos que você come e que acha que **NÃO** faz bem para a saúde:

16. Com qual frequência (quantas vezes) você come algum destes alimentos? Marque um X no dia da semana:

ALIMENTO	seg.	ter.	qua.	qui.	sex.	sáb.	dom.
Frutas							
Verduras							
Arroz							
Feijão							
Pão							
Biscoito recheado							
Pipoca salgada							
Suco natural de fruta							
Refrigerante							
Leite/ queijo							

Carne/peixe/ frango/ovos							
Doces (bala, chocolate)							
Batata-frita/salgados (coxinha, pastel...)							
Embutidos (salsicha, presunto, mortadela, kitute...)							
Macaxeira, inhame, batata-doce							

• QUESTIONÁRIO PARA COLABORADOR (MERENDEIRO)

Nº do questionário: _____

Data: ____/____/____

Formação profissional: _____

Gênero: () Feminino () Masculino

Tempo de trabalho na escola: _____

1. Quais os alimentos que são mais frequentemente ofertados na merenda escolar?

2. O cardápio escolar abrange a oferta de frutas e verduras? Em que frequência?

3. No cardápio escolar é utilizado alimentos regionais (alimento típico, originário da região)? Você conhece alimentos regionais que poderiam ser utilizados na merenda escolar? Cite três ou mais.

4. Há um cardápio semanal na escola?

() Sim () Não

Quem estabelece o cardápio: _____

5. Quais os critérios são usados na escolha do cardápio?

6. Como é feita (forma de transporte, lugares percorridos) e por quem é feita a entrega dos alimentos, provenientes para a merenda?

7. Com que frequência você faz capacitação sobre alimentação?

8. Dos pratos oferecidos na merenda, quais estão na preferência dos alunos?

9. Os alunos servem-se sozinhos ou são servidos? Caso não se serve só, como você avaliaria a proposta do aluno se servir?

10. Os alunos deixam muito alimento recusado no prato? Se respondeu “sim”, o que é feito com essas sobras?

11. O que você entende sobre aproveitamento integral dos alimentos?

☐ evita desperdício ☐ nutritivo ☐ não sei

12. A escola já ofereceu algum cardápio que continha aproveitamento integral dos alimentos? Tais como bolo de banana com casca ou doce com casca de frutas.

☐ Sim ☐ Não

13. Houve alguma capacitação sobre aproveitamentos de alimentos de forma integral?

☐ Sim ☐ Não

14. Você já ouviu falar em fogão solar ou desidratador solar?

☐ Sim ☐ Não

15. Já utilizou um fogão solar ou desidratador solar?

☐ Sim ☐ Não

16. Como você definiria o conceito de alimentação saudável?

17. Você já se alimentou com uma refeição que tenha sido utilizado o aproveitamento integral dos alimentos:

☐ Sim ☐ Não

APÊNDICE B- FORMULÁRIO PARA ANÁLISE SENSORIAL

Nome: _____ Data: __/__/__

Prove a amostra e indique sua opinião em relação à aparência, aroma, sabor e textura, utilizando a escala hedônica abaixo:

- 9 - Gostei muitíssimo
- 8 - Gostei muito
- 7 - Gostei moderadamente
- 6 - Gostei ligeiramente
- 5 - Nem gostei/nem desgostei
- 4 - Desgostei ligeiramente
- 3 - Desgostei moderadamente
- 2 - Desgostei muito/compraria
- 1 - Desgostei muitíssimo

Atributos	Amostra 1	Amostra 2
Aroma		
Cor		
Textura		
Sabor		
Aparência		

Você preferiu a amostra que continha qual farinha? A da amostra 1 ou da amostra 2?
Por que?

Você tem alguma sugestão para melhorar o produto?

APÊNDICE C – REGISTROS DAS OFICINAS REALIZADAS

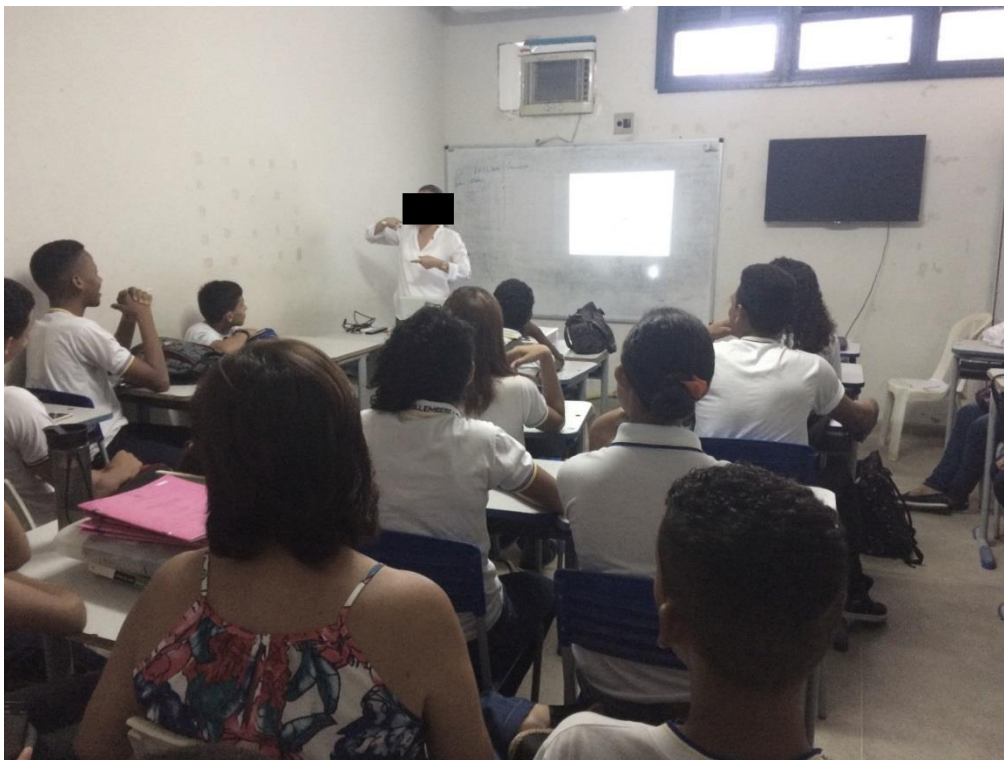


Figura IX – Nutricionista palestrando sobre alimentação saudável
Fonte: Alves, 2017



Figura X – Professor da UFS exibindo os projetos sobre fogão solar
Fonte: Alves, 2017



Figura XI – Construção do fogão solar
Fonte: Alves, 2017



Figura XII – Lanche com receitas sobre reaproveitamento de alimentos
Fonte: Alves, 2017



Figura XIII– Encerramento das oficinas
Fonte: Alves, 2017

APÊNDICE D – PRODUÇÃO DA FARINHA DE CASCA DE OVO E BANANA



Figura XIV – Aluno com fogão solar produzido
Fonte: Alves, 2017



Figura XV – Alunos na secagem das cascas de frutas
Fonte: Alves, 2017



Figura XVI – Fogão solar secando as cascas de banana para fabricação da farinha
Fonte: Alves, 2017

APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezados pais, os estudantes do **1º ano do ensino médio**, foram convidados a participar das atividades relacionadas ao **Projeto de Mestrado**: “EDUCAÇÃO EM SAÚDE: UMA PROPOSTA DE SENSIBILIZAÇÃO NUTRICIONAL DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E DIVULGAÇÃO DO USO DO FOGÃO SOLAR”, desenvolvidas no COLÉGIO Estadual Prof. GONÇALO ROLLEMBERG LEITE, sob a orientação da Profª. Drª. Yzila Liziane F. Maia de Araújo.

Seu Filho (a) foi selecionado por ser aluno do ensino médio desse colégio, sendo o espaço escolhido para o desenvolvimento desse projeto. A qualquer momento ele (a) pode desistir de participar e sua recusa não trará prejuízo em relação à escola, pesquisadora ou Universidade Federal de Sergipe.

A participação de seu filho (a) nesta pesquisa consistirá no preenchimento de um questionário que serve para mensurar sua situação alimentar e noção sobre Segurança alimentar, presença em oficina sobre construção de um fogão e palestra com nutricionista.

Os benefícios relacionados com a participação do seu filho(a) na pesquisa, reside na ampliação da visão desse(a) acerca da alimentação saudável com o uso de energia solar e melhoria de suas escolhas alimentares.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a participação de seu filho (a). Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação e suas respostas só serão vistas apenas pelos pesquisadores do projeto.

Eu, aluno (a) _____ aceito participar dos questionários, ser fotografado (a) e demais atividades, pois fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas.

São Cristovão ____ de ____ de 2017

Assinatura do responsável pelo aluno

Yzila Liziane F. Maia de Araújo
Orientadora/Biologia-UFS
E-mail: ylmaia@yahoo.com.br

Erica Costa Alves
Pesquisadora UFS
E-mail: ericacosta2309@gmail.com

APÊNDICE F - TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR

Prezado (a) aluno (a)

Você está sendo convidada para participar, como voluntária, do projeto de pesquisa: “EDUCAÇÃO EM SAÚDE: UMA PROPOSTA DE SENSIBILIZAÇÃO NUTRICIONAL DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E DIVULGAÇÃO DO USO DO FOGÃO SOLAR”, desenvolvidas no COLÉGIO Estadual Prof. GONÇALO ROLLEMBERG LEITE, sob a orientação da Profª. Drª. Yzila Liziane F. Maia de Araújo. Você foi selecionado por ser aluno do Ensino Médio desse colégio, sendo o espaço escolhido para o desenvolvimento desse projeto. A qualquer momento ele (a) pode desistir de participar e sua recusa não trará prejuízo em relação à escola, pesquisadora ou Universidade Federal de Sergipe.

Sua participação nesta pesquisa consistirá no preenchimento de um questionário que serve para mensurar sua situação alimentar e noção sobre Segurança alimentar, presença em oficina sobre construção de um fogão solar e palestra com nutricionista.

Os benefícios relacionados com a sua participação na pesquisa, reside na ampliação da visão acerca da alimentação saudável com o uso de energia solar e sensibilização para melhoria de suas escolhas alimentares.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação e suas respostas só serão vistas apenas pelos pesquisadores do projeto.

Eu, aluno (a) _____ aceito participar dos questionários, ser fotografado (a) e demais atividades, pois fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas.

São Cristovão ____ de ____ de 2017

Assinatura do aluno

Yzila Liziane F. Maia de Araújo
Orientadora/Biologia-UFS
E-mail: ylmaia@yahoo.com.br

Erica Costa Alves
Pesquisadora UFS
E-mail: ericacosta2309@gmail.com

APÊNDICE G- DECLARAÇÃO INSTITUCIONAL E TERMO DE COMPROMISSO**DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA e TERMO DE COMPROMISSO**

Instituição envolvida: Colégio Estadual Prof. Gonçalo Rollemberg Leite

CNPJ: 01.948.286/0001-02

Código MEC: 28018400

Tel: (079) 3179-4031

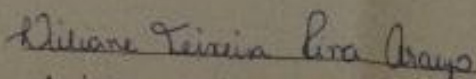
Endereço: Avenida Franklin de Campos Sobral, 1675, bairro Grageru, Aracaju-SE

CEP: 49.020-490.

Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo de pesquisa intitulado "Educação em saúde: Uma proposta de sensibilização nutricional de alunos do Ensino Médio e divulgação do uso de fogão solar".

Declaro, ainda, estar ciente da realização da pesquisa acima intitulada nas dependências do Colégio Estadual Prof. Gonçalo Rollemberg Leite e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.

Aracaju-SE, 20 de Janeiro de 2018


Assinatura e carimbo do responsável institucional

Liliane Teixeira Pina Araújo
Diretora
Portaria nº 8674/2017/SEEL

ANEXO A -- RECEITA DE BOLO COM CASCA DE BANANA¹

Ingredientes para massa:

- 4 cascas de banana
- 2 ovos
- 2 xícaras (chá) de leite
- 2 colheres (sopa) de margarina
- 3 xícaras (chá) de açúcar
- 3 xícaras (chá) de farinha de rosca
- 1 colher (sopa) de fermento em pó

Ingredientes para cobertura:

- ½ xícara (chá) de açúcar
- 1 ½ xícara (chá) de água
- 4 bananas
- ½ limão

Modo de preparo: lave as bananas e descasque. Separe as cascas para fazer a massa. Bata as claras em neve e reserve na geladeira. Bata no liquidificador as gemas, o leite, a margarina, o açúcar e as cascas de banana. Despeje essa mistura em uma vasilha e acrescente a farinha de rosca. Mexa bem. Por último, misture delicadamente as claras em neve e o fermento. Despeje em uma assadeira untada com margarina e enfarinhada. Leve ao forno médio pré-aquecido por aproximadamente 40 minutos. Para a cobertura, queime o açúcar em uma panela e junte a água, fazendo um caramelo. Acrescente as bananas cortadas em rodela e o suco de limão. Cozinhe. Cubra o bolo ainda quente.

1. Fonte: Projeto Sesi – Cozinha Brasil: “Alimente-se bem”.

ANEXO B - RECEITA DO BOLO DE CASCA DE MAÇÃ²

Ingredientes:

- 4 ovos
- 150 ml de óleo
- 300g de farinha de trigo
- 300g de açúcar mascavo
- 50g de canela em pó
- 50g de fermento em pó
- 30g de manteiga sem sal
- Cascas lavadas de quatro maçãs

Modo de preparo: bata no liquidificador os ovos, o óleo e as cascas de maçã. Junte essa mistura com a farinha, o açúcar, a canela e o fermento e bata tudo no liquidificador. Unte uma forma com manteiga com uma pitada do açúcar misturado com canela em pó. Coloque a mistura na forma e leve ao forno por trinta minutos

2. Fonte: Projeto SESI – Cozinha Brasil: “Alimente-se bem”.

**ANEXO C-
PARECER DE
APROVAÇÃO DO
COMITÊ DE
ÉTICA E
PESQUISA**

UFS - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EDUCAÇÃO EM SAÚDE: UMA PROPOSTA DE SENSIBILIZAÇÃO NUTRICIONAL DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E DIVULGAÇÃO DO USO DE FOGÃO SOLAR

Pesquisador: ERICA COSTA ALVES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 85512118.5.0000.5546

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.638.197

Apresentação do Projeto:

Pesquisa intitulada "EDUCAÇÃO EM SAÚDE: UMA PROPOSTA DE SENSIBILIZAÇÃO NUTRICIONAL DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E DIVULGAÇÃO DO USO DE FOGÃO". Trata-se de projeto de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (NPGE/CIMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Pesquisa com abordagem qualitativa e será realizada por meio das seguintes etapas: revisão bibliográfica, produção e análise de dados, obtidos por meio de aplicação de questionários (Anexo I), e ação educativa na escola - oficinas.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Reconhecer a importância da Educação Alimentar e utilização do fogão solar, contribuindo para incentivar os alunos a terem hábitos alimentares saudáveis, através de ações educativas realizadas no Colégio Estadual Prof. Gonçalo Rollemberg Leite.

Objetivo Secundário:

- Refletir sobre a influência do professor como agente motivador para a adoção de práticas alimentares mais saudáveis.
- Incentivar a comunidade escolar para o consumo de alimentos saudáveis.
- Desenvolver e utilizar um fogão solar como ferramenta para o preparo de pão integral com casca de banana.

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3194-7208

E-mail: cephu@ufs.br